

PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau



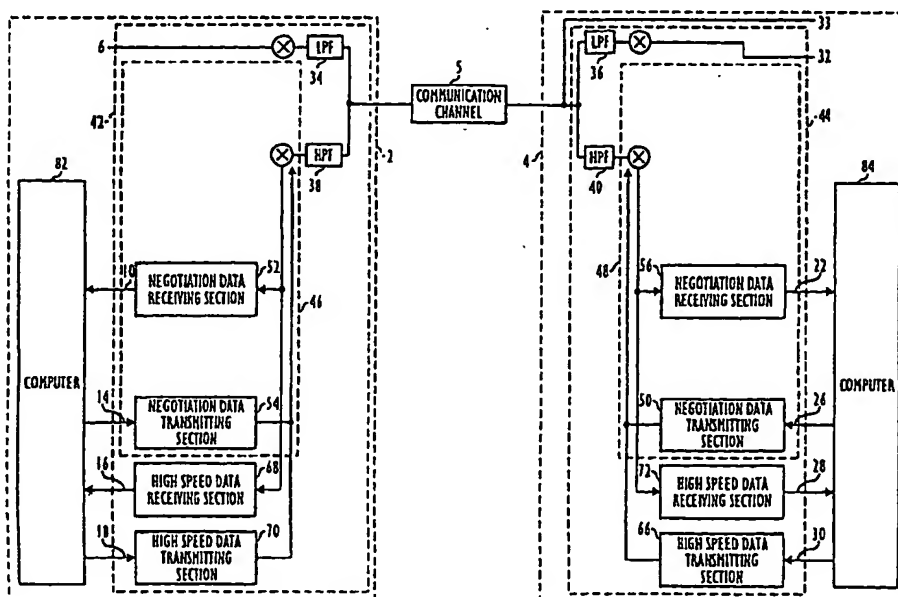
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : H04B 1/38		A1	(11) International Publication Number: WO 99/50967
			(43) International Publication Date: 7 October 1999 (07.10.99)
(21) International Application Number: PCT/US99/06986		(81) Designated States: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) International Filing Date: 31 March 1999 (31.03.99)			
(30) Priority Data: 60/080,310 1 April 1998 (01.04.98) US 60/089,850 19 June 1998 (19.06.98) US 60/093,669 22 July 1998 (22.07.98) US 60/094,479 29 July 1998 (29.07.98) US			
(71) Applicant (for all designated States except US): MATSUSHITA GRAPHIC COMMUNICATION SYSTEMS, INC. [JP/JP]; 2-3-8, Shimomeguro, Meguro-ku, Tokyo 153 (JP).			
(72) Inventor; and			
(75) Inventor/Applicant (for US only): PALM, Stephen [US/JP]; Matsushita Graphic Communication Systems, Inc., 2-3-8, Shimomeguro, Meguro-ku, Tokyo 153 (JP).			
(74) Agent: PAPERNER, Leslie, J.; Greenblum & Bernstein, P.L.C., 1941 Roland Clarke Place, Reston, VA 20191 (US).			

Published

With international search report.
Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.

(54) Title: ACTIVATION OF MULTIPLE xDSL MODEMS WITH IMPLICIT CHANNEL PROBE



(57) Abstract

Apparatus and method for establishing a communication link. A negotiation data transmitting section (54) transmits carriers to a responding communication device (4). A negotiation data receiving section (56) receives carriers from the responding communication device (4), in response to the transmitted carriers. A selecting device selects an appropriate communication device from a plurality of communication devices in accordance with the responding communication device (4), in order to establish a communication channel (5).

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-500855

(P2002-500855A)

(43) 公表日 平成14年1月8日 (2002.1.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

H 0 4 L 29/06

H 0 4 L 13/00

3 0 5 C

29/08

3 0 7 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 80 頁)

(21) 出願番号 特願平11-549695
(86) (22) 出願日 平成11年3月31日 (1999.3.31)
(85) 翻訳文提出日 平成11年11月30日 (1999.11.30)
(86) 国際出願番号 PCT/US99/06986
(87) 国際公開番号 WO99/50967
(87) 国際公開日 平成11年10月7日 (1999.10.7)
(31) 優先権主張番号 60/080, 310
(32) 優先日 平成10年4月1日 (1998.4.1)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 60/089, 850
(32) 優先日 平成10年6月19日 (1998.6.19)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

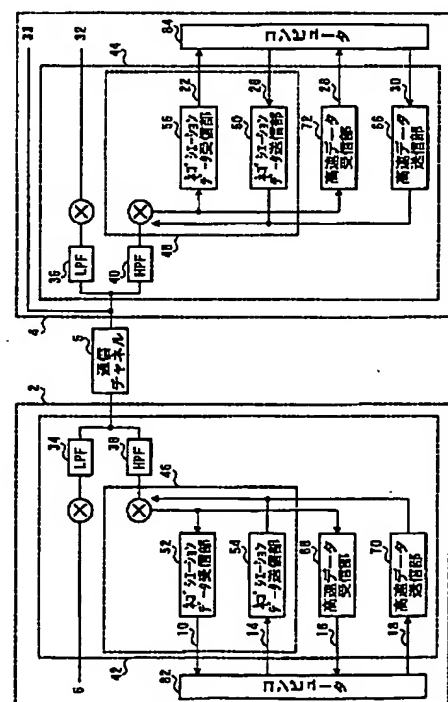
(71) 出願人 松下電送システム株式会社
東京都目黒区下目黒2-3-8
(72) 発明者 バーム ステファン
東京都目黒区下目黒2-3-8 松下電送
システム株式会社内
(74) 代理人 弁理士 鷲田 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インプリサットチャネルブロープ付き多重xDSLモデムの起動

(57) 【要約】

通信リンクを確立するための装置と方法。ネゴシエーションデータ送信部は、複数の開始側通信装置と連携して応答側通信装置にキャリアを送信する。ネゴシエーションデータ受信部は、複数の開始側通信装置と連携して送信されたキャリアに呼応して応答側通信装置からキャリアを受信する。選択装置は、通信チャネルを確立するために応答側通信装置に従って、複数の通信装置から適切な通信装置を選択する。



【特許請求の範囲】

1. 複数の開始側通信装置に連携して、応答側の通信装置にキャリアを送信するネゴシエーションデータ送信部と、

前記送信キャリアに呼応して、複数の開始側通信装置に連携して、前記応答側の通信装置からキャリアを受信するネゴシエーションデータ受信部と、

通信チャネルを確立するために、前記応答側通信装置に応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択する選択部と、を具備することを特徴とする通信リンクを確立するための装置。

2. 前記送信キャリアは、使用可能なキャリア割当てに関するデータを含む請求の範囲第1項に記載の装置。

3. 前記送信キャリアおよび前記受信キャリアは、複数の帯域に分割される請求の範囲第1項に記載の装置。

4. 前記ネゴシエーションデータ送信部は、隣接する受信システムに応じて前記キャリアを送信する請求の範囲第1項に記載の装置。

5. 前記送信キャリアの送信特性は、隣接する受信局との干渉を最小にするために送信動作中再構成が可能な請求の範囲第4項に記載の装置。

6. 音声帯域装置との干渉を最小にするため、複数の帯域を選択するシステムを具備することを特徴とする請求の範囲第3項に記載の装置。

7. 応答側の通信装置に所定のキャリアを送信し、

所定の送信キャリアに呼応して応答側の通信装置から所定のキャリアを受信し

通信チャネルを確立するために受信した所定のキャリアに応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択することを特徴とする通信リンク確立方法。

8. 送信キャリアと受信キャリアを複数の帯域に分割することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の方法。

9. 所定キャリアの送信は、隣接する受信システムに応じてキャリアを送信することを特徴とする請求の範囲第7項に記載の方法。

10. キャリアの送信特性の送信は、隣接する受信局との干渉を最小にするため

に送信動作中キャリアの再構成を行うことを特徴とする請求の範囲第9項に記載の方法。

11. 通信チャンネルを通じて開始側通信装置と応答側の通信装置の間でデータを交換するデータ交換装置と、

前記通信チャンネルの特性を評価するために前記交換データを分析する暗黙チャンネルプローブ装置、とを具備することを特徴とする、通信信号の送信および受信の少なくとも一方を実行する通信装置。

12. 前記データ交換装置は、前記分析済み交換データの結果を前記交換データの一部として送信する送信機を具備することを特徴とする請求の範囲第11項に記載の通信装置。

13. 前記暗黙チャンネルプローブ装置は、前記交換データのスペクトル分析を実行することによって前記通信チャンネルを監視するアナライザを具備することを特徴とする請求の範囲第11項に記載の通信装置。

14. 前記データの交換および前記交換データの分析は、実質的に同時に発生することを特徴とする請求の範囲第13項に記載の通信装置。

15. 前記データの交換および前記交換データの分析は、連続的に発生することを特徴とする請求の範囲第13項に記載の通信装置。

16. 前記交換データは複数の起動キャリアからなり、前記複数の起動キャリアは前記開始側通信装置および前記応答側通信装置の間で交換されることを特徴とする請求の範囲第13項に記載の通信装置。

17. 通信チャンネルを通じて開始側通信装置と応答側通信装置との間でデータを交換し、

通信チャンネルの特性を評価するために交換データに対して暗黙チャンネルプローブ分析を実行することを特徴とする、通信信号の送信および受信の少なくとも一方を行う方法。

18. データの交換は、分析済み交換データの結果を交換データの一部として送信することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。

19. 前記暗黙チャンネルプローブ分析の実行は、交換データのスペクトル分析を実行することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。

20. データを交換し、実質的に同時に分析を実行することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。

21. データの交換とデータ分析の実行が連続的に発生する、範囲第17項に記載の方法。

22. データの交換は、開始側通信装置と応答側通信装置の間で複数の起動キャリアを交換することを特徴とする請求の範囲第17項に記載の方法。

23. 最初に複数のキャリアでデータを送信する通信装置と、
前記通信装置によって送信される前記複数のキャリア数を所定のキャリア低減システムに応じて所定のキャリア数に低減するキャリア判定装置とを具備することを特徴とする通信装置。

24. 前記所定キャリア低減システムは、ペア位相反転システムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。

25. 前記所定キャリア低減システムは、変調キャリアシステムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。

26. 前記所定キャリア低減システムは、キャリア使用および要求送信システムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。

27. 前記キャリア判定装置は、起動手順時に送信電力を制限するために複数のキャリアを前記所定キャリア数に低減する低減装置を具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。

28. 前記キャリア判定装置は、もっとも使用度の高い通信チャネルを決定する判定装置を具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。

29. 前記複数のキャリアの前記初期送信は、通信チャネルを確立する可能性を高めるシステムを具備することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の通信装置。

30. 前記キャリア判定装置は、電力送信要件を低減するために前記複数のキャリアの数を前記所定キャリア数に低減することを特徴とする請求の範囲第29項に記載の通信装置。

31. 開始側通信装置と応答側通信装置の間で高速通信リンクのネゴシエーションを行うために非変調キャリアを交換し、

開始側通信装置と応答側通信装置のうち一方が高速通信リンクのネゴシエーションを行うため前記非変調キャリアを処理できない場合、所定の通信リンクを確立するためにフォールバック手順を実行することを特徴とする通信リンクを確立する方法。

32. フォールバック手順の実行は、従来の高速通信装置との通信リンクを確立するため所定のエスケープ手順を実行することを特徴とする請求の範囲第31項に記載の方法。

33. フォールバック手順の実行は、従来の高速通信装置との通信リンクを確立するため所定の明示的接続手順を実行することを特徴とする請求の範囲第31項に記載の方法。

34. フォールバック手順の実行は、音声帯域通信リンクを確立するため音声変調手順を実行することを特徴とする請求の範囲第31項に記載の方法。

35. 第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立する方法で、

第1装置と第2装置の一方に第1機能リストを送信し、

第1機能リストに呼応して第1装置と第2装置の残りの一方が送信した第2機能リストを受信し、

通信チャネルを確立するために第2機能リストに従って複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、

第1装置と第2装置の一方が非データ交換状態になり、データが第1装置と第2装置の間で交換される場合、通信リンクを再確立するために単純化された初期化手順を実行することを特徴とする第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立する方法。

36. 第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立する方法で、

第1装置と第2装置の間で共通の通信機能を確立し、

確立された共通通信機能に従って複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、

第1装置と第2装置の一方が非データ交換状態になり、データが第1装置と第2装置の間で交換される場合、通信リンクを再確立するために単純化された初期化手順を実行することを特徴とする第1装置と第2装置の間で通信リンクを確立

する方法。

37. 第1通信装置と第2通信装置の間で通信リンクを確立するためにネゴシェーションプロトコルを実行し、

組込み動作チャネルとしての役割を果たすため通信リンクの確立時にネゴシェーションプロトコルのキャリアを維持することを特徴とする通信リンクを確立する方法。

38. 組込み動作チャネルは、管理データを送信することを特徴とする請求の範囲第37項に記載の方法。

39. ハンドシェイク通信手順を実行する手段と、

簡易ネットワーク管理プロトコルを用いて端末からハンドシェイク通信パラメータを構成する手段と、を具備することを特徴とする通信装置。

40. 前記端末から前記ハンドシェイク通信パラメータを監視する手段をさらに具備することを特徴とする請求の範囲第39項に記載の通信装置。

41. 高速通信リンクを確立するためにアドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント(AOM)、簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を用いてハンドシェイク手順を構成し監視する通信装置。

【発明の詳細な説明】

インブリサットチャネルブロープ付き多重XDSLモデムの起動

発明の背景

1. 発明の分野

本発明はモデムなどの通信装置およびデータ通信を可能にする方法、特に種々の通信構成を検出し適切な通信構成を選択して、通信リンクを確立する装置と方法に関する。

2. 背景その他の情報

従来、モデム（アナログおよびデジタル）などのデータ通信装置は、公衆回線網（PSTN）を介してある場所から別の場所にデータを送信するために使用されてきた。このようなモデムは、通常PSTNの従来の音声帯域（例えば約0 kHz～4 kHzの帯域）で動作する。初期のモデムはPSTNを介して毎秒約300ビット（bps）以下の速度でデータを送信していた。時がたつにつれて、またインターネットの普及が進むにしたがって、より高速の通信方式（例えばモデム）が要求され開発された。現在、利用可能な最高速のアナログモデム（国際電気通信連合（ITU-T）が定義するITU-T V. 34モデムと称す）は、理想的な条件下で約33,600bpsの速度でデータ通信を行う。ITU-T V. 90と呼ばれるハイブリッド・デジタル・アナログモデムは理想的な条件下で約56,000bpsの速度までのデータ通信を実現可能である。これらのモデムはPSTNの約4kHzの帯域でデータ交換を継続して行う。

大きさが数メガバイト（MB）のデータファイルを転送することも珍しくはない。V. 34変調を利用して動作するモデムは、そのようなファイルの転送に長時間を必要とする。その結果、さらに高速のモデムとインターネットアクセス方法に対する需要が高まってきた。

したがって、従来の4kHz帯域を超えるスペクトルを使用するローカルツイストワイヤペア上で高速あるいは広帯域のデータを送信するために多くの新しい通信方法が提案され開発されている。様々な“趣き”（バリエーション）のデ

ジタル加入者用回線（DSL）モデムが開発され、また開発中である。例えば、

DSL、ADSL、VDSL、HDSL、SHDSL、SDSL（以上をまとめて一般にxDSLと称す）などを含むが、これには限定されない。

各xDSLバリエーションは種々の通信方式を用いるため、上り、下り転送速度は異なり、また異なる周波数帯域のツイストペア通信チャネルを利用する。種々の構成のツイストペアワイヤには広範囲にわたって物理的、環境的制限が伴うため、可能な通信機能帯域の予測は大きく異なる。例えば、ツイストペアワイヤ（例えばCAT5ワイヤに対してCAT3ワイヤ）の品質によっては、所定のxDSL方式では公表された最高データ転送速度でデータ送信を行うことができない場合がある。

既存のxDSL技術は高速データ転送の問題を解決することを約束しているが、xDSL機器の迅速な開発と起動にはいくつかの障害が存在する。

種々のxDSL方式のうちいくつかは、音声帯域および超音声帯域の周波数帯域で一つのツイストペアによる同時通信を可能にする。音声帯域および音声帯域より高い帯域の同時通信を実現するために、xDSLバリエーションによっては低域フィルタ、高域フィルタなどのフィルタやスプリットと呼ばれるフィルタの組み合わせを必要とするものがある。フィルタは音声帯域の通信を担う周波数帯域とデータ通信を担う超音声帯域の周波数帯域を分離する。フィルタの使用方法和種類は設備ごとに異なる場合がある。

最近、そのようなフィルタの使用を排除、ないし削減するための技術や市場からの刺激が存在する。このように、特定の通信チャネルにとってフィルタの存在および（または）その種類は不明な場合が往々にしてある。そのようなフィルタはどの通信方法が利用可能であるかに影響するので、通信方法を起動する前にそのようなフィルタの存在および構成を認識するための通信装置が必要である。

多様なxDSLおよび高速アクセステクノロジーによる解決法については、公表標準、専有標準および（または）事実上の標準に記述されている。ある接続の一端にある機器は、互いに互換性を持ち得る（互換性を持たない）標準（または複数の標準）を満たし得る。一般に、種々の標準間に起動および初期化方法について互換性がなかった。

従来の音声帯域（例えば0-4 kHz帯域）内での通信を行う従来のアナログモデムと共存する能力、セントラルオフィス機器におけるバラツキや回線品質などのxDSLデータ通信方式を取り巻く回線環境は、きわめて多種多様で複雑である。したがって、最適かつ干渉のない通信回線を確立するためには、通信機器の機能を判定する機能ばかりではなく通信チャネルの機能を判定する機能が不可欠である。

ユーザのアプリケーションによっては広範なデータ帯域要件を持つものがある。一般に、複数のxDSLボックスに含まれるxDSL標準のうちユーザは常に最高の機能を持つxDSL標準を使用することができたとしても、通信コストは一般に利用帯域に関連しているためもっとも高価なものになるであろう。低い帯域のアプリケーションを使用する場合、ユーザは高い帯域のxDSLサービスを使用するのとは反対に、低い帯域のxDSL（すなわちより低価格の通信サービス）に対する好みを表示する機能を望む場合がある。その結果、ユーザサービスとアプリケーション要件を回線の他端（例えばセントラルオフィス）に自動的に表示するシステムを設けることが望ましい。

通信機器および通信チャネルの物理的構成の他にも、高速データアクセスの持つ複雑性は規制問題による影響も受ける。その結果、通信チャネルの各端部における可能な構成上の組み合わせは著しく増加した。

1996年の米国電気通信法によって、競争力のある(CLEC)使用法およびワイヤを設置した現電話プロバイダ(ILEC)に対して金属ツイストワイヤペアの大規模なインフラストラクチャの道が開かれた。このように、多数のプロバイダが一つのワイヤペアに対する信頼性及び設備を異ならせる場合がある。

特定のセントラルオフィス終端において、特定の通信チャネル(回線)は、音声帯域専用、ISDN、または多くの新しいxDSL(ADSL、VDSL、HDSL、SDSLなど)サービスのどれか一つに対して単独に与えられ得る。カータフォン裁判の判決以来、電話サービスのユーザ(顧客)は、音声帯域チャネルに通信顧客構内機器(例えば電話、留守番電話、モデムなど)を配置(すなわち設置および利用)する広範な自由がある。ただし、専用回線に関連した顧客構内機器(CPE)は、サービスプロバイダにより設置されることが一般的で

ある。高速通信市場が発展するにしたがって、顧客もまた従来の音声帯域を超える帯域を用いて高速回線用の独自のCPEを選択し設置する選択の自由を期待し要求するようになる。この結果、サービスプロバイダには広範囲の機器が特定の回線に接続されるという予想外の事態に対応しなければならないという重圧がかかることになる。

顧客構内（例えば家庭、オフィスなど）の顧客構内配線条件／構成および配線のノードに設置済みの装置の範囲は多様で、特定することは不可能である。サービスプロバイダにとって技術者および（または）職人を派遣して構内配線を分析し（あるいは）インストレーションを行うことは大きなコスト負担である。したがって、多くの通信方法や構成方法が存在する状況における回線の初期化には効率的で費用のかからない（すなわち人的介入が不要な）方法が必要になる。

さらに、通信チャネルの終端と実際の通信装置の間にはスイッチング機器が存在している。そのスイッチング機器は特定の種類の通信装置に特定の回線を切換えるように機能する場合がある。

このように、種々の機器や通信チャネル、規制環境などの問題を解決する高速データアクセス起動技術（装置および方法）が緊急に必要とされる。

かつてITU-Tは音声帯域チャネル上でデータ通信を開始する推奨方法を発表したことがある。特に、次の2つの勧告が出された。

1) 勧告V. 8 (09/94) — 一般交換電話網上のデータ通信セッションの開始手順、および

2) データ回線終端機器 (DCE) 間および一般交換電話網上のデータ端末機器 (DTE) 間の共通動作モードの識別および選択の手順

いずれの勧告も使用する変調方式、プロトコルなどの互いに共通の（共有）動作モードを識別しネゴシエーションを行うために各モデムから転送されるビットシーケンスを使用する。ただし、いずれの起動シーケンス勧告も従来の音声帯域通信方法にしか適用できない。さらに、これらの従来の起動シーケンスは、モデム間の通信チャネルの構成および（または）条件をテスト（および／または指定）しない。

ただし、通信リンクの確立に成功した場合、複数のxDSLモデムが実際の

相互接続を行う前に接続についてネゴシエーションを行う時点で周波数特性、ノイズ特性、スプリットの有無などの回線条件情報は有用である。

音声帯域プロービング技術は周知の技術であり、音声帯域回線条件の情報を確認するために使用することができる。そのような技術は、V. 34などの特定の 변調方法の最適化のために使用されたが、起動方法および（または）通信選択方法の最適化のためには使用されなかった。複数の変調方法を持つ装置セットにおいて、V. 8またはV. 8bisはネゴシエーションを実行し特定の 변調を選択するために使用された。変調起動シーケンスの開始後、回線プロービング技術は通信チャンネルの条件のなんらかの表示を受信するために使用される。その時点で所定の通信チャンネルが選択した変調方法を効果的にサポートできないことが判明した場合、従来の技術では効果的な変調方法を発見するため試行錯誤的（すなわち自動学習的）フォールバック技術が採用される。

より優れた通信リンクを確立するために、最適な通信方法を選択する前に回線条件を観察（試験）する方法が必要である。特定の 변調に対してデータ速度を上げる技術が確立されてはいるが、従来の技術は通信方法の選択を助けるチャンネル情報を用いる方法は提供しない。

あいにく、技術の現状において一般的チャンネル構成の知識なしに機能に関するネゴシエーションが発生する。スペクトルやスプリッティングなどの明確な知識は、最適な通信メカニズム（変調）決定プロセスの選択には不可欠である。

定義

以下の議論において、次のような定義を使用する。

起動局（発呼局）－ xDSLサービスを起動するDTE、DCEおよびその他の関連端末機器

着呼局－ GSTN上で発生した発呼に応答するDTE、DCEおよびその他の関連端末機器

キャリアセット－ 特定のxDSL勧告のPSDマスクに関連した1つまたは複数の周波数セット

CAT3 — 16MHzの通信に対してクリーンな送信を行うため設計、

テストされるケーブルおよびケーブルコンポーネント。10Mbpsでの音声およびデータ/LANトラフィックに使用

CAT5 — 100MHzの通信に対してクリーンな送信を行うため設計、
テストされるケーブルおよびケーブル部品

通信方法 — モデム、変調、回線コードなどの名称で呼ばれることがある通信形態

下り — xTU-CからxTU-Rへの送信方向

エラーフレーム — フレームチェックシーケンス(FCS)エラーを含むフレーム

GalF — 81₁₆の値を持つオクテット、すなわちHDL Cフラグの1の補数

開始信号 — 起動手順を開始する信号

開始局 — 起動手順を開始するDTE、DCE、およびその他の関連端末機器

無効フレーム — トランスペレンシーオクテットを除いてフラグ間のオクテット数が4未満のフレーム

メッセージ — 変調送信を通じて伝搬されるフレーム化情報

金属ローカルループ — 顧客構内へのローカルループを形成する通信チャンネル5、金属ワイヤ

応答信号 — 開始局に応答して送られる信号

応答局 — リモート局からの通信トランザクションの開始に応答する局

セッション — ネットワーク上のコンピュータまたはアプリケーション同士
の始めから終わりまで測定したアクティブな通信接続

信号 — トーンに基づく通信によって伝搬される情報

信号ファミリー — あるキャリアスペーシング周波数の整数倍のキャリアセットグループ

スプリッター — 金属ローカルループを2つの動作帯域に分割するよう設計

された高域フィルタと低域フィルタの組み合わせ

電話モード — 通信方法として(変調された情報を伝搬するメッセージで

はなく)音声または他のオーディオを選択した動作モード

トランザクション — 肯定的受付[ACK(1)],否定的受付[NAK],あるいはタイムアウトのいずれかで終了する一続きのメッセージ

端末 — 局、および

上り — xTU-RからxTU-Cへの送信方向

略語

次の略語は、詳細な議論の全般にわたって使用する。

ACK — 肯定応答メッセージ

ADSL — 非同期デジタル加入者回線

ANS — V. 25アンサートーン

ANSam — V. 8変調アンサートーン

AOM — アドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント

CCITT — 国際電信電話諮問委員会

CDSL — 消費者デジタル加入者回線

CR — 機能リクエスト

CLR — 機能リストリクエスト

DCME — デジタル回路多重化機器

DPSK — 差動位相偏移変調

DIS — デジタル識別信号

DMT — ディスクリット・マルチトーン

DSL — デジタル加入者回線

EC — 反響消去

EOC — 組込み式動作チャネル

ES — エスケープ信号

FCS — フレームチェックシーケンス

FDM — 周波数分割多重伝送方式

FSK - 周波数偏移変調

GSTN - 一般交換電話網 (PSTNと同じ)
HDSL - ハイレベルデータリンクコントロール
HSTU - ハンドシェイクトランシーバユニット
IETF - インターネットエンジニアリングタスクフォース
ISO - 国際標準化機構
ITU-T - 国際電気通信連合電気通信標準化セクタ
LSB - 最下位ビット
LTU - 電線成端装置 (セントラルオフィス終端)
MR - モードリクエスト
MS - モードセレクト
MSB - 最上位ビット
NAK - 否定応答メッセージ
NTU - ネットワーク成端装置 (顧客構内終端)
OGM - 発信メッセージ (録音音声またはその他のオーディオ)
ONU - 光学ネットワーク装置
POTS - 普通の従来電話サービス
PSD - スペクトル密度
PSTN - 公衆交換電話網
RADSL - レートアダプティブDSL
REQ - リクエストメッセージタイプメッセージ
RFC - コメント用リクエスト
RTU - RADSL端末装置
SAVD - 同時または交互音声およびデータ
SNR - 信号対ノイズ比
VDSL - 超高速デジタル加入者回線
xDSL - 種々のデジタル加入者回線 (DSL) のいずれか
xTU-C - xDSLのセントラル端末装置、および

x T U - R - x D S L のリモート端末装置

発明の要約

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、既存の回線条件に適した特定の (x D S L) 通信標準を規定するために通信チャネル、関連機器、および規制環境の種々の構成、能力および限界を検出する通信方法、モデム装置およびデータ通信システムを対象としている。この目標を達成するため、本発明はシステムとしていくつかの個別技術を使用する。

本発明の一側面によれば、通信セッションに使用する単一の共通通信標準を選択するために、多数 (複数) の通信方法 (例えば D S L 標準) を実現するモデム間におけるネゴシエーションを行う方法および装置が用意されている。通信制御部は、通信交換機において使用される x D S L のタイプ識別情報などの高速データ通信に関する情報を取得するためのネゴシエーションチャネルにおいてハンドシェイク手順 (プロトコル) を実行する。通信標準とは、事実上の標準、専有標準、あるいは業界または政府機関が発行する標準などあらゆる種類の標準を意味する。

本発明の別の側面によれば、セントラル通信システムおよびリモート通信システム間の通信チャネルの特性は、試験信号を用いて確認される。試験信号は、セントラルシステムとリモートシステムの間で識別、検出される周波数ロールオフおよびノイズなど (を含むがこれには限定されないものとする) の障害を検出する。通信チャネルの質に関する情報により本発明は通信標準の選択 (A D S L の代わりに C D S L を用いるか、あるいは V D S L の代わりに C D S L を用いるかなど) に関して情報に基づく判定を行うことができる。

本発明の様々な側面のすべてを組み合わせることによって、最適な通信方法を選択するために通信チャネルおよびインストール済みの機器の効果的かつ効率的検査を実行するための方法と装置が得られる。システム設計者、設置者、およびプロバイダは、最適な通信手段の意味を効果的に定義するネゴシエーションプロセスにおいて本発明の方法および装置が検討する種々のパラメータをあらかじめ決定し設定することができる。

本発明により、可能な高速通信を決定する手順、高速データ通信のための搭

載機能の選択、および通信回線特性の試験は同時に実行することが可能になり、所定のデータ通信手順に該当するハンドシェイクプロトコルに直ちに移行することができる。この点で、手順は連続的にも実行することが可能であると理解される。

本発明は最適のネゴシエーションのために通信チャネルの両側に含めることができる。ただし、本発明の利点を生かすという点で、通信チャネルの一方の側のみに取り入れる（含める）ことができる。そのような構成は通信システムに正確に通知され、通信システムが従来の（アナログ）通信方法を提供し従来の通信方法に立ち帰ることが適切な場合は、そうすることも可能である。

本発明は実際の高速通信装置で実施する必要はなく、通信チャネルを終端し、あるいは分割するインテリジェントスイッチにおいて実施することも可能である。これにより通信システムは、セントラルシステムとリモート通信システムの機能と条件の明示的なネゴシエーションを通じて（必要に応じて）正しく割り当てることが可能な独立した装置（またはモデム）において実現される様々な通信標準を使用することができる。

本発明の利点によれば、起動キャリアを選択する環境にやさしい方法が提供される。

本発明の他の利点によれば、ITU-T G. 997. 1を用いて情報フィールドレジスタを構成することができる。

本発明の他の利点により、ユニークなデータフォーマット、コード化フォーマット、およびメッセージ用のデータ構造が提供される。

本発明の目的によれば、通信リンクを確立する装置は、開始側の複数の通信装置と連携して応答側の通信装置にキャリアを送信するネゴシエーションデータ送信部、開始側の複数の通信装置と連携し、送信キャリアに呼応して応答側の通信装置からキャリアを受信するネゴシエーションデータ受信部、および通信チャネルを確立するために応答側の通信装置に応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択する選択装置を具備する。

本発明の特徴によれば、送信キャリアは利用可能なキャリアの割当てに関連したデータを含む。また、送信キャリアおよび受信キャリアは複数の帯域に分割

することができる。システムは音声帯域装置に対する干渉を最小にするため複数の帯域を選択する。

本発明の利点の一つは、ネゴシエーションデータ送信部が隣接する受信システムに応じてキャリアを送信することである。送信キャリアの送信特性は、隣接する受信局に対する干渉を最小にするために送信動作中に再構成が可能である。

本発明の目的によれば、通信リンクを確立するための方法が開示される。この方法は応答側の通信装置に所定のキャリアを送信し、所定の送信キャリアに呼応して応答側の通信装置から所定のキャリアを受信し、受信した所定のキャリアに応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択して通信チャネルを確立する。

本発明のこの目的の特徴は、送信キャリアおよび受信キャリアを複数の帯域に分割することである。

本発明の他の特徴は、所定のキャリアの送信が隣接する受信システムに応じたキャリアの送信であることである。キャリアの送信特性の送信には、隣接する受信局に対する干渉を最小にするために送信動作時にキャリアを再構成することが含まれる。

本発明の他の目的は、通信チャネルを通じて開始側の通信装置と応答側の通信装置の間でデータをやりとりするデータ交換装置、およびやりとりしたデータを分析して通信チャネルの特性を評価する暗黙チャネルプローブとを具備する、通信信号の送信または受信の少なくとも一方を行う通信装置を提供することである。

本発明のデータ交換装置は、交換データの一部として分析した交換データの結果を送信する送信機を具備する。

暗黙チャネルプローブは、交換データのスペクトル分析を実行することによって通信チャネルを監視するアナライザを具備する。データの交換および交換データの分析は、実質的に同時に発生するか、時間的に連続して発生する場合がある。

本発明の特徴によれば、交換データは複数の起動キャリアを具備し、複数の起動キャリアは開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で交換される。

本発明の他の目的によれば、通信チャネルを通じて開始側の通信装置と応答

側の通信装置の間でデータを交換し、交換データの暗黙チャネルプローブ分析を行い通信チャネルの特性を評価する、通信信号の送信および受信の少なくともいずれか一方を行う方法を開示する。

本発明の利点は、データ交換に交換データの一部として分析した交換データの結果の送信が含まれることである。

本発明の他の利点は、暗黙チャネルプローブ分析の実行に交換データのスペクトル分析が含まれることである。

本発明の特徴によれば、その方法にはさらにデータ交換と分析を実質的に同時か、交互または時間的に連続して実行することが含まれる。

本発明の利点は、開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で複数の起動キャリアの交換を行うことである。

本発明の他の目的は、複数のキャリアで送信を開始する通信装置、および所定のキャリア低減システムにしたがって前記通信装置が送信する複数のキャリアを所定数のキャリアに低減するキャリア判定装置を具備する通信装置に関する。

本発明の特徴によれば、所定のキャリア低減システムはベア位相反転システム、変調キャリアシステム、あるいはキャリア使用および要求送信システムを具備する。

本発明の他の特徴によれば、キャリア判定装置は起動手順の実行時に送信電力を制限するため複数のキャリアを所定数のキャリアに低減する低減装置を具備する。

また、本発明の他の特徴は、もっとも利用度の高い通信チャネルを判定する判定装置を具備するキャリア判定装置に関する。

本発明によれば、複数キャリアの初期送信には通信チャネルを確立する可能性を高めるシステムが含まれる。キャリア判定装置は、電力送信要件を低減するために複数のキャリアを所定数のキャリアに低減する。

本発明の他の目的によれば、高速通信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の通信装置と応答側の通信装置の間で非変調キャリアを交換し、高速通信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の通信装置と応答側の通信装置の一方が非変調キャリアを処理できない場合、所定の通信リンクを確立するため

のフォールバック手順を実行する通信リンクを確立するための方法が開示される。

フォールバック手順の実行は、従来的高速通信装置との通信リンクを確立する所定のエスケープ手順の実行、あるいはもう一つの方法として従来的高速通信装置との通信リンクを確立するための所定の明示的接続手順の実行からなる。

本発明の特徴によれば、フォールバック手順の実行には音声帯域通信リンクを確立するための音声帯域変調手順の実行が含まれる。

また、本発明の他の目的は、第一の機能リストを第一装置および第二装置のいずれか一方に送信し、第一の機能リストに呼応して第一装置および第二装置の他方が送信する第二機能リストを受信し、通信チャネルを確立するため第二機能リストに従って複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方が非データ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に通信リンクを再確立するための単純化された起動手順を実行する、第一装置および第二装置の間の通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一装置および第二装置の間で共通の通信機能を確立し、確立された共通の通信機能にしたがって複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、通信チャネルを確立するため第二機能リストにしたがって複数の通信モードから適切な通信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方が非データ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に通信リンクを再確立するための単純化された起動手順を実行する、第一装置および第二装置の間の通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一通信装置および第二通信装置の間で通信リンクを確立するためのネゴシエーションプロトコルを実行し、組み込み動作チャネルとし

て通信リンクの確立時にネゴシエーションプロトコルのキャリアを維持する、通信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の特徴によれば、組み込み動作チャネルは管理データを送信する。

本発明の他の目的において、ハンドシェイク通信手順を実行する手段、および簡易ネットワーク管理プロトコルを用いて端末からハンドシェイク通信パラメータを構成する手段を具備する通信装置が開示される。通信装置には、さらに端

末からハンドシェイク通信パラメータを監視する手段も含まれる場合がある。また、本発明は高速通信リンクを確立するためにハンドシェイク手順を構成し監視するアドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント(AOM)、および簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を使用する場合がある。

本発明の開示は、1998年4月1日出願の米国特許出願60/080,310号、1998年6月19日出願の米国特許出願60/089,850号、1998年7月22日出願の米国特許出願60/093,669号、および1998年7月29日出願の米国特許出願60/094,479号に掲載された内容に関連するものであり、この内容をここに含めておく。

本開示は、以下の勧告も参考にするものであり、その内容をここに含めておく。

勧告V.8bis(09/94)「一般交換電話網上のデータ通信セッションの開始手順」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

勧告V.8(08/96)「データ回線終端機器(DCE)間および一般交換電話網上のデータ端末機器(DTE)間の共通動作モードの識別および選択の手順」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

勧告T.35「非標準設備用CCITT定義コードの割当て手順」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

勧告V.34(10/96)「一般交換電話網および専用ポイントツーポイント2線式電話型回線での使用を対象にした最高33,600bpsまでのデータ送信速度で動作するモデム」、国際電気通信連合電気通信標準化セクタ発行

図面の簡単な説明

本発明の前記およびその他の目的、特徴、利点は、非制限的例として提示する添付図面に示すように、以下に述べる優先的实施形態のより詳細な記述から明らかである。添付図面の参照文字は種々の図を通して同じ部分を指す。

図1は、本発明の一般的使用環境の概略ブロック図、

図2は、xDSLサービス用にセントラルオフィス機器を設け、リモート機器はスプリッタを使用しない典型的な状況における本発明の概略ブロック図、

図3は、通信チャネル上で互いに信号を送信するよう適合化した2つの典型的な高速(xDSL)モデムと接続して使用する本発明の優先的实施形態の概略ブロック図、

図4は、xTUC装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図5は、xTUC装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図6は、メッセージにおけるオクテット用の表示および順序フォーマット規約を示す図、

図7は、単一オクテットに常駐しないデータ用のフィールドマッピング規約を示す図、

図8は、フレームチェックシーケンス(FCS)の2つのオクテット用のビット順序を示す図、

図9は、フレーム中のオクテットの構造を示す図、

図10は、3種類の情報フィールドを示す図、

図11は、識別(I)フィールドおよび標準情報(S)フィールドにおける種々のパラメータ(NParsおよびSPars)をリンクするツリー構造を示す図、

図12は、メッセージにおけるNParsおよびSParsの送信順序を示す図、

図13は、識別(I)フィールドにおけるオクテットの構造を示す図、

図14は、非標準情報(NS)フィールドにおける非標準情報ブロックの構造

を示す図、および

図15は、各非標準情報ブロックにおけるデータのオクテット構造を示す図である。

最良の形態の詳細な説明

本発明の第一の実施形態に係わるデータ通信システムは、図1に示すように、セントラルシステム2とリモートシステム4から構成され、両システムは通信チャンネル5を介してインタフェースがとられる。

セントラルオフィスシステム2は、セントラルオフィスシステム2と通信チャンネル5間のインタフェースをとるように機能するメイン分配フレーム(MDF)1を含む。メイン分配フレーム(MDF)1は一端に外部からの電話回線(例えば通信チャンネル5)を接続し、他端に内部回線(例えば内部セントラルオフィス回線)を接続するように動作する。

リモートシステム4には、リモートシステム4と通信チャンネル5とのインタフェースをとるように機能するネットワークインタフェース装置(NID)3が搭載されている。ネットワークインタフェース装置(NID)3は、顧客の機器と通信ネットワーク(例えば通信チャンネル5)とのインタフェースをとる。

本発明は、発明の趣旨と範囲から離脱しないかぎり、他の通信装置にも適用できるものと理解される。また、本発明はツイストペアワイヤを用いた電話通信システムを参照して記述されているが、発明の趣旨と範囲から離脱しないかぎり、本発明はケーブル通信システム(例えばケーブルモデム)、光学通信システム、ワイヤレスシステム、赤外線通信システムなどの他の通信環境などにも適用可能であると理解される。

図3は、図1のデータ通信システムの第一の実施形態の詳細なブロック図である。本実施形態は、セントラルオフィスシステム2およびリモートシステム4のいずれも本発明を実現する典型的な設置形態を示す。

図3に示すように、セントラルオフィスシステム2は、低域フィルタ34、高域フィルタ38、テストネゴシエーションブロック46、高速データ受信部68、高速データ送信部70、およびコンピュータ82を具備する。コンピュータ8

2は、セントラルオフィスに配置されたネットワーク機器に対する汎用インタフェースと理解される。テストネゴシエーションブロック46は、実際の高速データ通信の前に発生するネゴシエーションおよび試験手順のすべてを実行する。

低域フィルタ34および高域フィルタ38は、通信チャネル5を通じて転送

される通信信号をフィルタする機能を持つ。テストネゴシエーションブロック46は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャネル5をテストしそれらの条件、容量などのネゴシエーションを行う。テストネゴシエーションブロック46の手順は、高速モデム受信、送信部（例えばモデム）68および70の選択の前に完了し、それらの選択を開始する。高速受信部68はリモートシステム4から送信された高速データを受信し、高速データ送信部70はリモートシステム4に高速データを送信する。高速部68および70はADSL、HDSL、SHDSL、VDSL、CDSLモデムなどから構成される。高速部68および70は、初期ネゴシエーション手順の実行時に共通ブロック46を「共有する」複数の高速送信装置であってもよい。ネゴシエーションデータ受信部52および高速データ受信部68は、コンピュータ82に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部54および高速データ送信部70は、コンピュータ82から出される信号を受信する。

開示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック46は、ネゴシエーションデータ受信部52およびネゴシエーションデータ送信部54から構成される。ネゴシエーションデータ受信部52はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部54はネゴシエーションデータを送信する。以下、セントラルオフィスシステム2の種々の部分の動作について詳細に示す。

リモートシステム4は、低域フィルタ36、高域フィルタ40、テストネゴシエーションブロック48、高速データ受信部72、高速データ送信部66、およびコンピュータ84から構成される。コンピュータ84は、リモートシステムに配置されたネットワーク機器に対する汎用的インタフェースであるものと理解される。テストネゴシエーションブロック48は、実際の高速データ通信の前に発生するすべてのネゴシエーションおよび試験手順を実行する。

低域フィルタ36および高域フィルタ40は、通信チャネル5で転送される通信信号をフィルタするように動作する。テストネゴシエーションブロック48は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャネル5の条件や容量などの試験およびネゴシエーションを行う。高速受信部72はセントラルオフィスシステム2から送信される高速データを受信するように機能し、

高速データ送信部66はセントラルオフィスシステム2に高速データを送信する。ネゴシエーションデータ受信部56および高速データ受信部72はコンピュータ84に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部50および高速データ送信部66は、コンピュータ84から出された信号を受信する。

開示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック48は、ネゴシエーションデータ受信部56およびネゴシエーションデータ送信部50から構成される。ネゴシエーションデータ受信部56はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部50はネゴシエーションデータを送信する。以下、リモートシステム4の種々の部分の動作について、詳細に説明する。

リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50は、セントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部52に上りネゴシエーションデータを送信する。セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54は、リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56に下りネゴシエーションデータを送信する。

セントラルオフィスシステム2は、リモートシステム4の複数のチャネル22、26、28、30、および32との通信に使用される複数のチャネル6、10、14、16、18を含む。この点について、開示された実施形態においてはチャネル6は、低域フィルタ34および36でフィルターされた従来の音声帯域（例えば0Hz～約4kHz）の該当するリモート音声チャネル32と直接通信するために使用されるセントラル音声チャネルであることが注目される。さらに、リモート音声チャネル33は、セントラルオフィスシステム2の制御下でないリモートシステム4に設けられている。リモート音声チャネル33は、通信チャネル5（ただし低域フィルタ36の前に）に並列に接続されており、したがってリ

モート音声チャネル32と同じサービスを提供する。ただし、このチャネルは低域フィルタ36の前に接続されているのでリモート音声チャネル33には高速データ信号および音声信号のいずれも含まれる。

フィルタは異なる周波数特性を持つように調整でき、したがって音声チャネル6と32の間でISDNなどの他の低帯域通信方法を用いて通信を行なうことができることが注目される。高域フィルタ38および40は、4kHz以上の周

波数スペクトルを保証するように選択される。

(セントラルオフィスシステム2における)ビットストリーム10、14、16、18および(リモートシステム4における)ビットストリーム22、26、28、30は、それぞれセントラルコンピュータ82およびリモートコンピュータ84間の通信に使用されるデジタルビットストリームである。ビットストリーム10、14、16、18を(図に示すように)別個の信号として実現するか、インタフェース、またはケーブルに纏めるか、あるいは一つのストリームに多重化することは本発明の範囲および(または)機能を変更することなく、本発明の範囲内であると理解される。例えば、ビットストリーム10、14、16、18は、RS-232、パラレル、FireWire(IEEE-1394)、ユニバーサルシリアルバス(USB)、ワイヤレス、または赤外線(IrDA)標準に適合するインタフェースとして構成することができる(がこれらには限定されない)。同様に、ビットストリーム22、26、28、30を、(図に示すように)別個の信号として実現するか、インタフェース、またはケーブルに纏めるか、あるいは一つのストリームに多重化することは本発明の範囲内であると理解される。

通信回線(例えば周波数特性、ノイズ特性、スプリッタの有無など)の条件に該当するネゴシエーションデータ(例えば制御情報)は、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ受信部52およびネゴシエーションデータ送信部54とリモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56およびネゴシエーションデータ送信部50の間で交換される。

発明のハードウェア部分の主要な特徴は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャネル5の条件や機能などの試験とネゴシエー

ションを行うテストネゴシエーションブロック46、48に含まれる機能である。実際、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の構成は大きく変動する可能性がある。例えば、外部音声チャネル33の構成は、セントラルオフィスシステム2を制御するのとは異なる主体の制御下にある。同様に、通信チャネル5の機能と構成も大きく変動する可能性がある。開示された本実施形態では、テストネゴシエーションブロック46、48はモデム42、44に組み込まれる。ただし、もう一つの方法としてテストネゴシエーションブロック46、4

8の機能はモデム42、44から独立して実現することもできる。テストネゴシエーションブロック46、48間で送受信される信号は、環境そのものをテストし、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の間でテスト結果を通信するために使用される。

図3の各信号経路の目的について説明した後、信号を生成するために使用する装置について説明する。以下、周波数を変えた場合の具体的な値の例を詳細に説明する。

開示された実施形態においては、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の間で情報を交換するために種々の通信経路に周波数分割多重（FDM）を利用する。ただし、本発明の趣旨と範囲から離脱しない限り（CDMA、TDMなど）他の技術も利用できることと理解される。

0 Hzから4 kHzまでの周波数範囲は、一般にPSTN音声帯域と呼ばれる。新たな通信方法はデータ通信に超4 kHzの周波数スペクトルを使用することを試みる。一般に送信電力が許可されている第一周波数は約25 kHzで発生する。ただし、4 kHzを越えるどの周波数も使用することができる。この点において、34.5 kHzの周波数での音声パーストはT1E1 T1.413 ADSLモデムを起動するために使用されることが注目される。その結果、先駆のネゴシエーション方法で用いたスペクトルでの周波数の使用はできるだけ回避すべきである。

通信経路は、リモートシステム4からセントラルオフィスシステム2への上り通信用の経路と、セントラルオフィスシステム2からリモートシステム4への下

り通信用の別の経路のペアで定義される。ネゴシエーション上りビットは、リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50で送信し、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ受信部52で受信する。ネゴシエーション下りビットは、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54で送信し、リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56で受信する。ネゴシエーションおよび高速トレーニングの終了後、セントラルオフィスシステム2およびリモートシステム4は高速データ送信部66、70、および高速データ受信部72、68を用いて二重通信を実行する。

本発明におけるすべてのメッセージは、差動（バイナリ）位相偏移（DPSK）変調などを用いて1つまたは複数のキャリアで送信される。送信ポイントは、送信ビットが1の場合、以前のポイントから180度回転し、送信ビットが0の場合、以前のポイントから0度回転する。各メッセージには任意のキャリア位相におけるポイントが先行する。以下、キャリアの周波数およびキャリアの変調とメッセージを開始する手順について説明する。

リモートシステム4が有効なユーザ下りデータの受信を開始後、種々の通信チャネルのすべてが確立され、以下に示すネゴシエーション手順の準備が完了する。

スペクトル情報を受信後、リモートシステム4は機器の機能やアプリケーションの要求、チャネルの限界を分析し使用する通信方法について最終決定を行う。

セントラルオフィスシステム2が最終決定を受信すると、ネゴシエーション下りデータの送信は停止する。リモートシステム4がセントラルオフィスシステム2からエネルギー（キャリア）の損失を検出すると、リモートシステム4はネゴシエーション上りデータの送信を中止する。短い遅延後、ネゴシエーション済み通信方法はその起動手順を開始する。

図2の典型的システムにおいて、音声チャネル6は多くの場合PSTNスイッチ300に接続され、xTUC302の機能は、モデム42で具体化される。セントラルオフィスブリック304は低域フィルタ34と高域フィルタ38を具備する。リモートシステム4において、複数の電話306は音声チャネル32

または33に接続され、xT U-R308はモデム44で実現される。

本発明は、ハンドシェイク手順の実行前およびハンドシェイク手順の実行中、スペクトルに関するマナーを守り、あるいは極力干渉をなくするためあらゆる手段を講じている。

この点において、本発明はPSDにおいて具体化されているように送信および受信キャリア（周波数帯域）を選択するためのユニークな方法（基準）を使用する。ここで、本発明の優先的実施形態のためのスペクトルおよびキャリアの割当てについて説明する。POTSまたはISDNサービスと混合したいいくつかの異なるxDSLサービスの上りおよび下りPSD要件の検討から説明を始める。

本発明のPSDへのxDSL PSDの係わりについても議論する。

下りキャリアはセントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54によって送信され、上りキャリアはリモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50によって送信される。

本発明は多くの種類の既存および将来のxDSLサービスを開始または起動するために使用する。本発明の設計には種々のxDSLサービスの要件を考慮した。この説明ではスペクトルと起動方法という2つの相互関連した留意事項を扱う。本発明においては、ネゴシエーションデータチャネルの送信のため適切な帯域を選択した。帯域は、xDSLサービスの既存の全PSDおよび既存のxDSLサービスの起動信号の考慮を含めていくつかの基準に基づいて選択した。

本発明によるネゴシエーションの対象となりうる代表的xDSLの種々のスペクトルおよび既存サービスの例を表1に示す。明瞭性を期すために、種々のxDSLサービスからの各部名称を用いて「上り」および「下り」方向を表2に示す。表3はいくつかのxDSLの開始起動シーケンスを示す。これらの表はともに本発明が動作可能でなければならない代表的な環境の概要を示すものである。

表1. 既存の該当スペクトルの調査

変調 (ドキュメント)	総帯域幅		上り帯域幅		下り帯域幅	
	下限 (kHz)	上限 (kHz)	下限 (kHz)	上限 (kHz)	下限 (kHz)	上限 (kHz)
ITU-T G.992.1 Annex a	26	1,104	26	138	26	1,104
ITU-T G.992.2 Annex a(FDM)	26	1,104	26	138	26	1,104
ITU-T G.992.1 Annex B	138	1,104				
ITU-T G.992.1 Annex C	26	50	26	50	26	50
ITU-T G.992.2 Annex C	26	50	26	50	26	50
T1E1 HDSL2 または ITU-T G.shdsl			0	400	0	900
VDSL (欧州 ISDN) DTS/TM-06003-1 (原案) V0.0.7 (1998-2) 8.2 周波数プラン	300	30,000	300	30,000	300	30,000

表 2. 上りおよび下りの定義

変調 (ドキュメント)	上り	下り
G.992.1	xTU-R から xTU-C	xTU-C から xTU-R
T1.413 Cat 1 アナログフィルタ付	ATU-R から ATU-C	ATU-C から ATU-R
G.992.2	xTU-R から xTU-C	xTU-C から xTU-R
64 トーンのための DMT	xTU-R から xTU-C	xTU-C から xTU-R
G.hdsl	NTU から LTU	LTU から NTU
HDSL2	NTU から LTU	LTU から NTU

VDSL (欧州 ISDN を伴う) DTS/TM-06003-1 (原案) V0.0.7 (1998-2)	NT から ONU (LT)	ONU (LT) から NT-R
注: xTU-R, NTU, NT は顧客側を示す。 xTU-C, LTU, ONU はネットワーク 側を示す。		

表 3. 既存 xDSL の起動信号

変調 (ITU ドキュメント 参照 No.)	イニシエータ	応答側	コメント
G.992.1	ハンドシェイク手順を使用するものなし		
G.992.2	ハンドシェイク手順を使用するものなし		
T1.413 Issue 1	R-ACT-REQ 34.5 kHz、以下の流れのサインカーブ: 34.6 128 記号 ON 34.7 64 記号 @B2 dBm (-16ms) 34.8 64 記号 @B22 dBm (-16ms) 34.9 896 記号 OFF (-221ms)	C-ACT1 207 kHz (#48) C-ACT2 190 kHz (#44) C-ACT3 224 kHz (#52) C-ACT4 259 kHz (#60)	
T1.413 Issue 1	(Issue 1 と同じ)	(Issue 1 と同じ)	
ETS1 : ISDN に対して ADSL	T1.413 と同じ、ただし $k=42$; 181.125 kHz	C-ACT2m 319 kHz (#74) C-ACT2e 328 kHz (#76)	
RADSL CAP	RTU-R は RSO+トレーラを送信 (シンボルレートにおいて擬似ノイズ) 68 kHz および 85 kHz を使用	282 kHz および 306 kHz を使用	
G.hdsl (2B1Q)	LTU は S0 を送信	NTU は S0 を送信	
G.hdsl (CAP - Annex B)	LTU は CS0 を送信 シンボルレートにおいて 3150 シンボル の擬似ノイズ	NTU は RSO を送信: シンボルレートにおい て 3150 シンボルの擬 似ノイズ	
HDSL2	未定		
VDSL DTS/TM-06003-1 (原 案)			未定

ADSL モデムが使用する帯域に関して、本発明は次の詳細な基準を用いて上りネゴシエーションチャネルおよび下りネゴシエーションチャネルに適切なキャリアを選択する。

1. 今日知られているすべてのサービス/ファミリー (例えば G. 992. 1 / G. 992. 2 Annex a、Annex B、Annex C、HDSL2) を考慮する。
2. 上りおよび下りネゴシエーションに同じ周波数 (すなわち優先的実施形態は反響消去を使用しない) を使用しない。

3. FDM フィルタ実施 (いくつかの重要でない追加を含め) は例えば上り / 下りインタリーブを回避する。
4. 既存の T1. 413 起動トーン (例えばトーン番号 8、44、48、52、60) を回避する。
5. G. 992. 1 Annex a、G. 992. 2 Annex a は、同じ上りおよび下りキャリアを使用する。Annex C および G. 992. 2 Annex C は同じ上りおよび下りキャリアを使用する。

6. G. 992. 1 Annex aと関連した少なくとも1つのキャリアはG. 992. 1 Annex Cで使用するキャリアと同じである。G. 992. 2 Annex aの少なくとも1つのキャリアはG. 992. 2 Annex Cで使用するキャリアと（上り、下りいずれに対しても）同じである。
7. ADSL Annex a下り帯域は、G. 992. 2に基づいてトーン37～68に低減する。
8. 異なる変調の製品に対して十分な強度を持つこと。
9. 間引き用グリッド（おもにAnnex aおよびAnnex Bに適用）。これにより、スペクトル中のフォールドオーバーした信号は互いに重なるため、ナイキストレートより低いサンプルクロックがなお必要な情報を引き出すことができる。Annex C用のトーンは特別の条件があるためAnnex aやAnnex Bトーンと同じグリッドには揃わない場合が多くある。
10. より高い周波数のトーン同士は引き離すことによりフィルタのリークを少なくする必要がある。
11. 一般に、Annexごとに3つのトーンが存在する（ただし、Annex Cは各方向に2つの主要トーンと3つ目のボーダライントーンがある。）
12. 14と64の間のトーンは、TCM-ISDN環境では送信してはならない。
13. （可能な場合は）RADSL起動周波数を回避する。したがって、上り

キャリアでは68kHz（～＃16）および85kHz（～＃20）を回避する。下りキャリアでは282kHz（～＃65）および306kHz（～＃71）を回避する。

上記に基づき、優先的实施形態＃1は次のキャリアを使用する。：

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	9, 11, 13, 21, 33, 37, 41	(Annex a および B トーンはグリッド 4N+1 を使用)
4.3 k 下り	6, 7, (26), 50, 58, 66, 74, 90, 114	(Annex a および B トーンはグリッド 8N+2 を使用)
4 k ファミリー	トーン領域 2-5 は予約	

優先的実施形態 # 2 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	9, 11, 15, 23, 35, 39	(Annex a および B トーンはグリッド 4N-1 を使用)
4.3 k 下り	6, 7, (26), 50, 58, 66, 74, 90, 114	(Annex a および B トーンはグリッド 8N+2 を使用)
4 k ファミリー	トーン領域 2-5 は予約	

優先的実施形態 # 3 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	9, 12, 21, 27, 33, 36, 39	(すべてのトーンはグリッド 3N を使用)
4.3 k 下り	6, 7, (26), 50, 58, 66, 74, 90, 114	(Annex a および B トーンはグリッド 8N+2 を使用)
4 k ファミリー	トーン領域 2-5 は予約	

優先的実施形態 # 4 は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/方向	トーンインデックス	コメント
4.3 k 上り	7, 9, 17, 25, 37, 45, 53	(Annex a および B トーンはグリッド 4N+1 を使用)
4.3 k 下り	12, 14, 40, 56, 64, 72, 88, 96	(Annex a および B トーンはグリッド 8N を使用)
4 k 上り	3	
4 k 下り	5	

表 4. 優先的実施形態 # 1 のキャリア

		上	下	上り										下り																	
上・回避				8		16, 20								65		71															
HDSL2(2-3)																															
Anx. A				9		13		21																							
Anx. B										33	37	41																			
Anx. C				9		11	13																								
下・回避														44	48	52	60											注 7			
HDSL2 (4-5)																															
Anx. A									*2 6					50	58		66														
Anx. B									注6																			74	90	114	
Anx. C			6	7													66		74												
インデックス 2,3 4,5 6 7 8 9 11 13 16, 20 21 26 31 33 37 41 44 48 50 52 58 60 63 65 66 68 71 74 90 114 255																															
上・HDSL2	2		7																												
Anx. A			7									31																			
Anx. B													33						63												
Anx. C			6					13																							
下・HDSL2	2		7																												
Anx. A													33										68								
Anx. B																							65						255		
Anx. C			6					13																							

選択したキャリアに関するコメント

1. 上り、下りキャリアは完全に分離する。
2. 既存のT1. 413起動トーンの上り、下り帯域は維持する。
3. Annex Bではオプションとして番号33以下のトーンを使用でき、ATU-xは本来Annex aに指定されたキャリアの全部でなく一部を用いることができる。
4. Annex B上り帯域およびAnnex a下り帯域は本来重複するので、2つの要件の間で共通帯域を分割した。
5. Annex aとBに関連したトーンは共通グリッドに沿って設定する。
6. *トーン26はオプションで下り送信に使用するので、高周波回線の減衰が存在する状況ではこれよりずっと低い周波数を使用できる場合がある。ただし、トーン26は上り帯域の真中にあるので、フィルタ実装によってはその使用を除外する場合がある。

7. トーン74はTCM-ISDNスペクトルのヌルの範囲に入るので、正のS NRが存在しAnnex Bとは共通である。
8. トーン74はAnnex BのC-ACT 2m用の周波数として選択した。
9. Annex B上りトーンに割り当てる帯域は非常に狭い。3つのキャリアを使用すると2つの外部キャリアは帯域端のかなり近傍に配置される。2つのキャリアで十分であれば、それらの配置はかなり改善される。その場合、適切な上りグリッドは4N-1であり、すべての変更した上りキャリアの値を表5に示す。

表5. 優先的実施形態#2の上りキャリア

		下	上り														下り														
上	回避		8	16 20																											
	HDSL2																														
	Anx. A		11 15														23														
	Anx. B																35 39														
	Anx. C		9 11																												
インデックス		6	7	8	9	11	15	16	20	23	26	31	35		39	44	48	50	52	58	60	63	66	68	74	90	114	255			

表6. 優先的実施形態#3の上りキャリア

		下	上り												下り													
上	回避		8	16 20																								
	HDSL2																											
	Ann. A		9 12	21 27																								
	Ann. B		33 36												39													
	Ann. C		9 12																									
インデックス		6	7	8	9	12	15	16	20	21	27	33	36		39	44	48	50	52	58	60	63	66	68	74	90	114	255

表7. 優先的実施形態#4のキャリア

表４～表７は優先的実施形態を示すが、本発明に示した選択基準に準拠しながら、他の環境に対して別の周波数の組み合わせを用いることができると理解される。

キャリアの周波数は、基本ファミリー周波数（例えば4.3125kHzまたは4.000kHz）にキャリアインデックスを乗算することにより求められる。強靱性を実現するために、各データビットには複数のキャリアシンボルを使用する。ファミリーBとして指定した4.0kHzファミリーは4000シンボル/秒の速度を5で割ることにより800bpsのビット速度を実現する。ファミリーaとして指定した4.3125kHzファミリーは4312.5シンボル/秒の速度を8で割ることにより539.0625bpsのビット速度を実現する。

ADSL帯域用の上記のキャリア選択の実施形態において、いくつかのxDSL要件を同時に試験した。VDSLモデムが使用するスペクトルに注意することも賢明である。ただし、本発明の時点で、VDSL送信技術は完成していない。

したがって、VDSL装置（モデム）に使用するキャリアを選択する場合次の基準と留意点を考慮に入れることが賢明である。

1. VDSLスプリッタの設計には約600kHzでHPFロールオフを開始するものがある。その結果、キャリアの中には600kHzを越える（例えばADSLトーン#140）ものがなければならない。他のスプリッタ設計は約300kHz（例えばADSLトーン#70）でロールオフする。このようにその周波数を越えるキャリアが必要になる。
2. キャリアのパワーを1.1MHz以下まで著しく低減することによってADSL回線に干渉をまったく発生させないようにするVDSLのADSL互換モードについての議論が存在するが、VDSL装置はADSL PSDに適合するキャリアを送信することができる。このように、既存のサービス、特にADSLサービスに対して性能上の劣化を生じないように注意が必要である。
3. この点において、現在のVDSL提案ではキャリアの間隔を21.625kHzおよび43.125kHzにする必要がある。ただし、装置は43.125kHzモードで起動する可能性が高く、したがって43.125kHz

のグリッドを持つキャリアが望まれる。

4. キャリアはVDSL機能を持つもっとも長い回線で検出できるよう3MHz（ADSLトーン#695相当）以下でなければならない。
5. キャリアは、例えば北米での1.8～2.0MHz（ADSLトーン#417～#464相当）またはヨーロッパにおける1.81～2.0MHzなどの既知のHAM無線帯域を回避しなければならない。
6. キャリアはAM無線局からの干渉を回避するように選択されなければならない。
7. VDSLは時分割多重（TDD）技術を使用する場合がある。したがって、上り、下りの分離はそれほど厳格である必要はない。
8. VDSL帯域の1.1MHzを越える信号は、バインダの他のTDD VDSL回線とのニアエンドクロストーク（NEXT）を回避するため、ONU

の選択したスーパーフレーム構造と同期して送信されなければならない。

9. キャリアのうち少なくとも1セットはVDSLスペクトルプランの範囲内であなければならない。

上記に基づき、本発明によればVDSL用の優先的キャリアは以下のとおりである。

下りグリッド＝(ADSL下りグリッド)×(VDSLグリッド)＝(8N+2)×(10)

6 100、180、260、340など

上りグリッド＝(ADSL上りグリッド)×(VDSLグリッド)＝(4N-1)×(10)

6 350、390、470、510、550など

本発明の暗黙チャンネルプロービング機能は、通信チャンネルを通じて情報を送信すると同時に通信チャンネルの特性を評価するために使用できる。

チャンネルプロービングは、起動シーケンス時に送られるすべての起動キャリアを観察し、またどのキャリアを送信したかを検証するために表23および表24に示す該当ビットを読み出すことによって実行する。非変調キャリアの受信時、xTU-Cはネゴシエーションデータ受信部52、xTU-Rはネゴシエーシ

ンデータ受信部56を用いて通信チャンネル(回線)を監視しスペクトル情報を割り出すために信号のスペクトル分析を実行する。暗黙チャンネルプロービングの精度は高精度である必要はない。チャンネルのSNRの大まかな推定値を得られればよい。xTU-XはCL/CLRメッセージ交換の内容に基づいてその変調およびパラメータ選択、および暗黙チャンネルプローブからのSNRを変更する。

本発明が取扱うもう一つの課題は、起動手順時のキャリア数の過剰、つまり過剰な送信電力の使用に関する。スペクトルに関するマナーを守るためにネゴシエーション情報の送信に使用するキャリア数を縮小することが必要である。その場合、受信機が実際に受信しているトーンがどれであるかを判断することは困難である。

「ペア位相反転」の例と呼ばれるキャリア数を縮小するための本発明の第一の

例によれば、上り、下りトーンはペアとして扱われる。 $xTU-x$ が特定のペアからトーンを受信すると、 $xTU-x$ は変調キャリアを開始する前に該当する相手(ペア)上で位相反転を送信する。

ただし、この例には次のような制限がある。

1. ペアの一方のトーンは、ブリッジタップまたは干渉のため、使用不可の場合があり、したがってペアのもう一方はアイドル状態となる。
2. キャリアは必ずしもユニークな組み合わせになるとは限らない。

第2の例は「メッセージ前の変調キャリア」の例と呼ばれる。変調しなかったキャリアの送信後および変調キャリアの送信前、メッセージはフラグで始まり、 $xTU-X$ はそのキャリアのすべてを変調し、どのキャリアを受信しているかを示す。異なるキャリアを意味する異なる長さの1と0の連結した50%デューティサイクルパターンを送信することによってコードを生成することができる。固定したデューティサイクルにより、オクテット同期なしの受信が可能である。

ただし、この例には次のような制限がある。

1. この方式はビットまたは時間効率が低い。
2. まずオクテット同期を行い、次にデジタルメッセージで情報を送ることが望ましい。
3. この方式は起動シーケンスに必要な時間を増大し、

4. コーディング方式はエラー訂正を含んでいない。

第3の例は「使用キャリアおよび要求送信」方式と呼ばれる。この方式の制限に基づけば(以下で説明)、例3は優先的方式である。後続のセッションで使用するキャリアはメッセージトランザクションのオクテットによりネゴシエーションを行う。

初期状態では、すべての該当するキャリアはCL/CLRメッセージを送信する。送信キャリアのリストを表23と表24に示す。後続メッセージにどのキャリアを使用するかを判定(ネゴシエーション)するために使用するCL/CLRメッセージ中のパラメータを表34と表35に示す。送信キャリア数は、同じトランザクション中のMR、MS、ACK、NAKメッセージなど同じトランザク

ションでは縮小することができる。送信キャリア数は後続のセッションおよびMSまたはMRメッセージで始まるトランザクションで縮小することもできる。MSメッセージの内容と状態のMSの場合と同様、xTU-Xは利用可能なキャリア情報を保存するためのメモリを使用する。

干渉体またはブリッジアップなどのチャネル障害が後で発生した場合、起動xTU-Xからの起動タイムアウトによって、可能なすべてのトーンは起動xTU-Xから使用することができる。

xTU-RおよびxTU-Cは初期状態において、共通のキャリアが存在するかどうかを判断するためにできるだけ多くのキャリアを送信することが望まれる。xTU-RとxTU-Cのペアは上記のあらかじめ決められた手順でネゴシエーションを行い後続のメッセージおよび後続の起動のための縮小したキャリア数の送信を指定する。

xTU-Xがトランザクションの途中でキャリア数を縮小するよう指示された場合、xTU-Xはフラグの送信時のみキャリア数を縮小する。フラグの送信が完了するとxTU-Xは2オクテット期間冗長キャリアで非変調キャリアを送信した後、冗長キャリアによる送信を停止する。

xTU-RとxTU-Cが上記の手順で縮小した起動キャリアを用いるためネゴシエーションを行った場合、その縮小キャリアセットはその後の起動に使用されるものとする。時間T1内に予期した応答が得られない場合、キャリア数を

縮小するため他のxTU-Xからの以前の指示は無視され、起動方式が再開する。

セントラルオフィス(xTU-C)システム2またはリモート(xTU-R)システム4は変調チャネルを開始することができる。リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50はセントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部52に上りネゴシエーションデータを送信する。セントラルシステム2のネゴシエーションデータ送信部54はリモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56に下りネゴシエーションデータを送信する。ネゴシエーション変調チャネルの確立後、リモート局はトランザクションメッセージに関して常に

「開始モデム」と見なされる。同様、セントラルオフィス端末はこれ以降「応答局」と呼ばれる。

次にxTU-Rによる起動について説明し、続いてxTU-Cによる起動について論じる。

開始側のxTU-Rは、ネゴシエーションデータ送信部50を通じて上りグループのファミリーのいずれかまたはその両方から選択した非変調キャリアを送信する。ネゴシエーションデータ受信部52が、あらかじめ設定された期間(優先的实施形態では少なくとも200ms)、xTU-Rからキャリアを受信すると、応答側のxTU-Cは下りグループの一つのファミリーのみから選択した非変調キャリアをネゴシエーションデータ送信部54を経て送信する。ネゴシエーションデータ受信部56によりあらかじめ設定された期間(少なくとも200ms)、xTU-Cからキャリアを受信後、xTU-R DPSKはネゴシエーションデータ送信部50を用いてキャリアのファミリーの一つのみ変調し、あらかじめ定められたフラグ(例えば7E16)をデータとして送信する。両方のファミリーから選択したキャリアでxTU-Rが起動した場合、xTU-Rは選択したファミリーからのキャリアの変調を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。xTU-Rからネゴシエーションデータ受信部52を通じてフラグを受信後、xTU-C DPSKは(ネゴシエーションデータ送信部54を用いて)キャリアのファミリーの1つのみ変調しフラグ(例えば7E16)をデータとして送信する。

キャリア(存在する場合)の共通セットの発見を容易にするために、送信でき

ないファミリーのキャリアをxTU-Cが受信する場合、xTU-Cはそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、xTU-RはxTU-Cの存在を検出し、可能であれば異なるキャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

開示した実施形態において、xTU-CとxTU-Rはキャリアの送信の前に既存のサービスがないか回線をモニターし、それぞれネゴシエーションデータ受信部52および56を用いて既存のサービスに対する干渉を回避する。

x T U - C は下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一データを同一のタイミングで送信する。

起動側 x T U - C は、ネゴシエーションデータ送信部 5 4 を用いて下りグループのファミリーのいずれかまたは両方から選択した非変調モジュールを送信する。x T U - C から（優先的実施形態において）少なくとも 2 0 0 m s の間、ネゴシエーションデータ受信部 5 6 を用いてキャリアを受信した後、応答側 x T U - R は上りグループの一つのファミリーからのみ選択した非変調キャリアをネゴシエーションデータ送信部 5 0 を用いて送信する。x T U - R のネゴシエーションデータ受信部 5 2 により少なくとも 2 0 0 m s の間キャリアを受信した後、x T U - C はネゴシエーションデータ送信部 5 4 を用いてキャリアのファミリーの 1 つのみに対して D P S K 変調を開始し、“1”（例えば F F₁₆）をデータとして送信する。x T U - C が両方のファミリーから選択したキャリアで起動した場合、x T U - C は、選択したファミリーからのキャリアの変調を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。x T U - C から“1”を受信後、x T U - R D P S K はキャリアの 1 つのファミリーのみ変調し、フラグ（7 E₁₆）をデータとして送信する。x T U - R からフラグを受信後、x T U - C D P S K はキャリアの 1 つのファミリーのみ変調し、フラグ（7 E₁₆）をデータとして送信する。

キャリア（存在する場合）の共通セットの発見を容易にするために、送信できないファミリーのキャリアを x T U - R が受信する場合、x T U - R はそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、x T U - C は x T U - R の存在を検出し、可能であれば異なる

キャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

本発明によれば、x T U - C と x T U - R は（それぞれネゴシエーションデータ受信部 5 2 および 5 6 を用いて）既存のサービスに対する干渉を回避するためにキャリアの送信の前に既存のサービスがないか通信回線をモニターする。

x T U - C は下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。x T U - R は上りキャリアのいずれか、ある

いはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。

本発明において、エラー回復メカニズムは、例えば1秒の期間を超えない“1”(FF16)またはフラグ(7E16)の非変調キャリアの送信を含む(が、これには限定されない)。xTU-xは起動手順を再開するか、あるいはオプションにより代替の起動手順を開始することができる。

通信リンクの一つの通信装置しか本発明の優先的起動方法を実施しない場合は、高速通信は可能でない場合がある。以下に、従来のDSLシステムまたは音声帯域通信システムなどを含む(が、これには限定されないものとする)従来通信システムで代替する(あるいは退避する)メカニズムについて説明する。まず、xDSLシステムによる代替方法について説明し、続いて音声帯域代替手順について説明する。

1. 従来xDSL変調による代替方法

従来のxDSLシステム(その例については表3に示す)の中には、本発明を満たさないものもある。本発明は従来のxDSL起動方法に退避する手順を含む。本発明は未知のトランシーバPSDを具備する未知の機器が存在する状況で複数のxDSL変調を起動するための強力なメカニズムとなるよう意図している。地域標準(すなわち従来の装置)の起動は、2つの異なる方法、暗黙的方法(例えばエスケープによる起動)または明示的方法(例えば非標準の設備または標準情報による起動)により処理することができる。いずれの方法も複数の起動方法をカバーするために使用する。

エスケープ方法による起動によって、本発明のネゴシエーション変調の開始に先立つ装置の起動が容易になる。これによって、例えば所定の通信標準(PSDと異なる)のAnnex a、BまたはC、および、T1.413のような(が

これには限定されないものとする)従来xDSLシステムを満たす装置の起動が可能になる。本発明はxTU-Cのデータ受信部52、またはxTU-Rのデータ受信部56を用いていくつかの異なる周波数をモニターする。このように、地域標準(例えばT1.413)もサポートする装置は、同時に(あるいはほとん

と同時に) 地域標準の起動信号をモニターし、同時に本発明の起動信号をモニターする。ANSI T1.413プロトコルとの相互作用の手順を表8に示す。

表8. T1.413装置によるエスケープ起動

装置:	機能	アルゴリズム
ATU-C	T1.413	R-ACT-REQ を待つ 本発明の起動信号を無視する。 R-ACT-REQ の受信時 T1.413 を開始する。
ATU-C 本発明	T1.413 および	R-ACT-REQ、または本発明の開始トーンを待つ。 適宜開始する。
ATU-R	T1.413	R-ACT-REQ を送信し C-TONE または C-ACT を待つ。 ATU-C からの本発明の起動信号のいずれも無視する。
ATU-R 本発明	T1.413 および	本発明の起動信号を送信する。 本発明の起動信号に応答がない場合、R-ACT-REQ を送信する。

標準非標準設備または標準情報を用いた起動により、従来通信システムをメッセージ中に示すことによってハンドシェイク変調の起動後における装置の相互作用が可能になる。メッセージは非標準情報(NS)フィールドまたは標準情報(S)フィールドのいずれかを使用することができる。

本発明は異なる変調を示す非標準のメッセージの送受信を可能にする。地域標準は非標準の設備によって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

本発明は異なる変調を示す標準情報メッセージの送受信も可能にする。地域標準は標準情報フィールドにおけるコードポイントによって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

RADSLのような(が、これには限定されないものとする)他のDSL通信システムは、本発明の趣旨と範囲から離脱することなくT1.413について上述した明示的、暗黙的方法を用いてネゴシエーションを行うことができると解される。

2. 音声帯域変調への退避方法

音声帯域変調による退避方法は、xDSL変調について上述した退避方法に類

似している。すなわち、明示的、暗黙的いずれの方法も存在する。

音声帯域変調の初期信号はITU-T勧告V.8、およびITU-T勧告V.8bisで規定されている。明示的方法において、V.8またはV.8bisコードポイントがMSメッセージで選択され、ACK(1)メッセージで通知され、本発明が実行(完了)してから、V.8またはV.8bis手順が開始する。

x T U - R は V . 8 発呼側のロールを引き受け、x T U - C は V . 8 着呼側のロールを引き受ける。

暗黙的方法においては、x T U - X がネゴシエーショントーンを送信することによってハンドシェイクセッションを開始し、しかも通信チャネル 5 の他端の x T U - X からの応答を受け取らない場合、開始側の x T U - X は他端の x T U - X が高速通信をサポートしていないと見なし、V . 8 や V . 8 b i s などの音声帯域手順を用いた通信の開始に切換え得る。

また、本発明は、通信リンクの一方の通信装置がデータ送信を必要とするとき、長時間の、または複雑な起動トランザクションを実行するという先行技術の問題にも対処する。

一般に、x T U - C は通常、常に ON であるか、x T U - R が ON になる前に ON に切換えられている。x T U - R は常に ON のままにできるが、x T U - R が OFF になるか、A sleep モード（電力消費を最小にするために x T U - R をスタンバイモードにするモード）する期間があることが好ましい。x T U - R がスリープモードのとき、セントラル側はデータ送信が発生する前に x T U - R を「ウェイクアップ」する必要がある。これを実現するための 4 つの基本トランザクションを表 9 に示す。

表 9 . 4 つの基本トランザクションの必要性

名称	説明	特性
Remote First Time	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専用回線の最初の初期化 ・ 移動体ユニットによる一般的初期化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ATU-R が変調を開始 ・ フル機能交換機
Remote Reestablish	<ul style="list-style-type: none"> ・ 以前のネゴシエーションによる動作モードの再確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ATU-R が変調を開始 ・ 最低の交換による以前のモードの再確認
Central Push (First Time)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ネットワークが「プッシュ」サービスを提供するよう、ネットワーク側は ATU-R が起動することを望む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ATU-C が変調を開始 ・ フル機能交換機
Central Push Reestablish	<ul style="list-style-type: none"> ・ プッシュアプリケーションは再確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ATU-C が変調を開始
	を望む。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般に以前のフル機能交換後発生 ・ 最低の交換

x T U - R は、常にトランザクションの最初のメッセージを送り、また x T U - R が変調を初期化するとき最初のメッセージはできるだけ意味を持たなければならないので、本発明は表 10 に示す優先的初期化プロトコルを使用する。代わりに、表 11 に示す初期化プロトコル方式を使用することができる。ただし、こ

これらのトランザクションに対する変更は、本発明の趣旨と範囲から離脱しない範囲で可能であると解される。

表10. トランザクションの優先的方式#1

トランザクションシーケンス						
#	名称	XTU-R→	XTU-C→	XTU-R→	XTU-C→	XTU-R→
Z	First Time	CLR	CL	MS	ACK/NAK	
Y	Reestablish	MS	ACK/NAK			
W	Central Push First Time	RC	CLR	CL	MS	ACK/NAK
X	Central Push Reestablish	RC	MS	ACK/NAK		

ここで、

CL	機能リストを送信 このメッセージは送信局のとりうる動作モードのリストを伝達する。
CLR	機能リストを送信し、他の装置にも機能リストを送信するよう要求する。 このメッセージは送信局のとりうる動作モードのリストを伝達しリモート局による機能リストの送信も要求する。
MS	Mode Select - 目的のモードを指定する。 このメッセージは、リモート局の特定の動作モードの開始を要求する。
ACK	選択したモードを受け付ける。 ・ ACK(1): このメッセージはMSメッセージの受信を受け付け、トランザクションを終了する。また、CL-MSメッセージの組み合わせの一部の受信を受け付け、メッセージの組み合わせの残りの送信を要求するために使用することもできる。 ・ ACK(2): このメッセージはCL、CLRまたはMSメッセージの受信を受け付け、リモート局が追加情報が利用できることを示した場合に限り、リモート局による追加情報の送信を要求する。
NAK	選択したモードを受け付けない。 このメッセージは、受信側が受信メッセージの解釈をできないか、送信側が要求したモードを呼び出すことができないことを示す。4つのNAKメッセージが定義されている。 ・ NAK(1) (別名: NAK-EF) は、受信メッセージがエラーフレームであるため受信メッセージを解釈できないことを示す。 ・ NAK(2) (別名: NAK-NR) は、送信側が要求したモードを受信側が一時的に呼び出すことができないことを示す。 ・ NAK(3) (別名: NAK-NS) は、送信側が要求したモードを受信側がサポートしていないか、無効にしたことを示す。 ・ NAK(4) (別名: NAK-NU) は、受信側が受信メッセージを解釈できないことを示す。
RC	(別名: REQ) トランザクションのコントロールをXTU-Cに戻す。 このメッセージはXTU-Cにコントロールを行うよう指示する。
MR	このメッセージはリモート局によるモードセレクトメッセージの送信を要求する。

トランザクションに関連した名称やシナリオがあるが、名称は本質的に情報

を伝達する目的を持つにすぎないと単に考えるべきである。

トランザクションではすべてのメッセージが要求される。

RCメッセージは1ビットの情報しか含まない。ビットを“1”にセットすることは、XTU-Cはプッシュ要求により「ビックリ」させられたか、混乱状態であることを意味している。この状況において、XTU-CはトランザクションWの代わりにトランザクションXを使用することが推奨される(が必須ではない)。

MSは常に所望のモードを含む。

x T U - R がトランザクションXでNAKを出し、しかも試みを続けたい場合、NAK () を送信した後トランザクションZを送信するものとする。

一方、x T U - C がNAKを出す場合、x T U - R はRCを送りトランザクションXかWを開始しなければならない。

x T U - C が変調を開始した状況において次のことが注目される。

1. x T U - C に優勢になることに対してx T U - R を準備した場合、トランザクションXまたはWを使用すべきである。A T U - C が変調を開始するとき、これは典型的なケースである。
2. ただし、x T U - R が等しいコントロールを行える場合、トランザクションZを使用すべきである。
3. トランザクションYは使用できるが、x T U - R の一部にとっては非常に無遠慮である。
4. x T U - C による変調の開始は、電力管理システムと共同して使用することもできる。

表 1 1. トランザクションの優先的方式# 2

トランザクション番号	xTU-R	xTU-C	XTU-R
a (Yと同じ)	MS→	ACK/NAK	
B (Xと同じ)	MR→	MS→	ACK/NAK
C (ZおよびWの変更)	CRL→	CL→	ACK/NAK

可能なすべてのトランザクションを以下に示す。

メッセージCLおよびCLRの使用を伴うトランザクションは、2つの局の間の能力の転送または交換を可能にする。メッセージMSの使用を伴うトランザクシ

ョンにより、いずれか一方の局は特定のモードを要求することができ、他方の局は要求モードへの遷移を受け付けるか拒否することができる。トランザクションaまたはBは、共通能力をまず確立することなしに、動作モードを選択するために使用される。トランザクションCは各局の能力についての情報を交換するために使用される。トランザクションBは、応答側がトランザクションの結果をコントロールできるようにすることを目的としている。

図4および図5は、第2トランザクションの実施形態の場合の状態遷移図である。この状態遷移図は状態情報（例えば状態の名称と現在の送信メッセージ）と遷移情報（例えば状態変化の原因となった受信メッセージ）を示す。図4および図5において、アスタリスク（*）のついたメッセージ名称は完全なメッセージの受信時、あるいはメッセージの1つまたは複数のセグメントの受信時、状態遷移が起こることを示す。

識別フィールドでバイナリ“1”にセットされた「追加情報利用可能パラメータ(Additional information available parameter)」と共にメッセージが受信される場合、受信側はACK(2)メッセージを送り、情報をさらに送信するように要求しても良い。送信側は、ACK(2)メッセージを受信すると情報をさらに送信する。選択したモードと関連した信号の送信はACK(1)の送信の直後に開始する。

ある局が呼び出すことができないモードを要求するMSメッセージを受信した場合、NAKを送ることによってこれに応答する。いずれの状態でも無効なフレームを受信すると、受信側はNAK(1)を送信し、直ちに初期状態に戻る。一方のxTUXがメッセージを送信したが他方のxTUXからフラグまたは有効なメッセージデータを受信していない場合、(上記の)エラー回復手順が適用される。xTUXがメッセージを送信し、かつフラグの受信を行っている場合、同じメッセージを再送信する前にあらかじめ設定された期間、例えば1秒間待つ。他のxTUXから有効なメッセージを受信せずにxTUXが同じメッセージを特定の回数(例えば3回)送信した場合、送信側xTUXはハングアップメッセージを送りキャリアの送信を停止する。望むならばxTUXは、再起動を行うか別の起動手順を開始しても良い。

いずれの情報フィールドも最大オクテット数は64である。情報がこの制限を越える場合、情報の残りの部分はその後のメッセージに含み得る。情報がさらに存在することを示すため、追加情報利用可能パラメータは送信メッセージの識別フィールドでバイナリ“1”にセットされる。ただし、メッセージの受信時にリモート局が追加情報を要求するACK(2)メッセージを送る場合に限りこの情

報は送信される。

情報フィールドに非標準の情報が存在する場合、標準情報および非標準の情報はそれぞれ別のメッセージで伝達される。CLメッセージで伝達される情報が一つのメッセージで伝達することが不可能で、かつ追加情報利用可能パラメータがバイナリ“1”にセットされる場合、追加情報の送信如何に関わらず、送信側が上記のCL-MSを組み合わせたメッセージの送信を完了するために受信側から応答求められる。この場合、さらに情報の要求がない場合、ACK(1)が送られるものとする。

また、本発明は、ネゴシエーション手順の実行時に機器の能力(例えばチャネル情報、サービスパラメータ、規制情報など)の他に、いかなる情報の送信が望ましいかという問題も扱っている。この点において、本発明はV.8bisおよびV.8と比較して、いくつかの異なる、追加のタイプの情報が含まれている。このタイプの情報は「アプリケーショングループ」の代わりのサービス要件(service requirement)に重点を置いている。このタイプの情報は単にパラメータ交換の種類と方法の例にすぎず、したがって本発明の精神と範囲から離脱することなく修正(変形)できることが注目される。

本発明の好ましい実施形態は、表12に示すような一般的組織構造を有する。変調非依存情報(modulation independent information)は「識別」フィールドに示され、変調依存情報(modulation dependent information)は「標準情報」フィールドに示される。一般に、サービスパラメータおよびチャネル能力情報は種々のxDSL変調から独立している。第一の例のメッセージの全体的構成を表13に示し、一方、第二の例を表14示す。

表12. 情報組織構造

<ul style="list-style-type: none"> 識別 (サービスパラメータ/チャネル機能) NPar(1) (サブパラメータなし) 識別 (サービスパラメータ/チャネル機能) SPar(1) (サブパラメータ) メッセージタイプおよびバージョン T.35 コードによるベンダ識別 帯域の量/種類 所望のデータチャネル数 既知のスプリット情報 スペクトルの利用可能な周波数 - FDH の一般化および重複スペクトル キャリアファミリー、グループ、および送信中のトーン番号
<ul style="list-style-type: none"> 標準情報 (変調/プロトコル) NPar(1) 標準情報 (変調/プロトコル) SPar(1) xDSL のタイプなど 地域的考慮事項 (すなわち勧告の特定の Annex の使用) プロトコル情報エラー訂正、データ圧縮など 標準非標準情報

表 1 3. メッセージの全体構成 (実施の形態 # 1)

メッセージ	識別			標準情報	標準非標準情報
	メッセージタイプ &バージョン (1 オクテット)	国別コード、プロバイ ダ長、プロバイダコード (1+1+L オクテット)	サービス&チャ ネルパラメータ (? オクテッ ト)	変調&利用可能 プロトコル (? オクテッ ト)	(3+M+L オクテ ット)
RC	Y	Y	-	-	-
CLR	Y	Y	Y	Y	必要に応じ
CL	Y	Y	Y	Y	必要に応じ
MS	Y	Y	Y	Y	必要に応じ
ACK	Y	Y	-	-	-
NACK	Y	Y	*	*	-

注: *NACKには反対のパラメータのビットを設定することによってNACKの理由を含める。

表 1 4. メッセージの全体構成 (実施の形態 # 2)

メッセージ	識別			標準情報	標準非標準情報
	メッセージタイプ &改訂バージョン (2 オクテット)	ベンダ ID (8 オクテット)	サービス&チャ ネルパラメータ	変調&利用可能 プロトコル	(オクテット)
MR	X	-	-	-	-
CLR	X	X	X	X	必要に応じ
CL	X	X	X	X	必要に応じ
MS	X	-	X	X	必要に応じ
ACK	X	-	-	-	-
NACK	X	-	-	-	-
REQ	X	-	-	-	-

以下に、カテゴリごとの構成詳細を示す。

所定の xDSL 変調に固有のパラメータは、必ず該当する変調カテゴリに入っていないなければならない。それらの変調パラメータの中には他よりも一般的なパラメータが存在し、NPar s / SPar s ツリーでは高い位置にある場合がある。

T1. 413でネゴシエーションを行ったパラメータは、本発明でもネゴシエーションを行っている(ただし、T. 35コードを使用するベンダIDを除く)。ただし、関連パラメータが本発明によるネゴシエーションを必要とするケースがいくつか存在する。

- ・ G. 992. 1のパラメータのオプションがT1. 413と異なる場合
- ・ パラメータを単に表示するだけでなく、ネゴシエーションを必要とする場合、あるいは

- ・ パラメータのクラスに関する一般的優先事項を表示する必要がある場合

パラメータが非常に一般的である場合、識別フィールドのサービスパラメータオクテットでネゴシエーションを行う必要がある。パラメータが変調にかなり密接に関連している場合、変調標準情報オクテットの第2レベルでネゴシエーションを行う必要がある。これらの変調パラメータが種々の変調の間でかなり類似していても、変調ごとに別々にコーディングされる。また、例えば、VDSLなどのxDSL変調も非常に異なるパラメータを持っており、すべてのxDSL要件と機能を満足することを試みる一つの大きなパラメータリストを持つことを非常に困難になる。その結果、V. 8bisに冗長性が存在しているのとまったく同様に変調パラメータにも冗長性が存在する。さらに、種々のアプリケーションにおける多くのパラメータは同一である。

製造、供給、ネゴシエーションオプションの3つのタイプのパラメータ/オプションが存在する。

1. 製造オプション

製造オプションはメーカーが製品設計において含めるか選択する仕様のオプション部分として定義される。製造オプションの一例は、FDM VS. ECを使用することである。種々の装置間に共通点がなければ通信は不可能であるので、製造オプションは起動時に開示および認識されなければならない。

2. 供給オプション

供給オプションは、ある意味において事前に決められるオプション能力として定義される。供給オプションの一例としては、COまたはCPのいずれかによって習得されることが必要なCOにおけるループタイミングがある。CO能力は通

常、ネゴシエーションの前に事前の決定によって決められる。このオプションは製造オプションまたはネゴシエーションオプションに含めることができることが注目される。その結果、わずかなオプションのみがこのカテゴリに入る。

3. ネゴシエーションオプション

ネゴシエーションオプションは、(必携の) オプションのリストからアイテムを選択しなければならないオプションとして定義される。ネゴシエーションオプションの一例としてデータ送信速度がある。ネゴシエーションオプションにおいて、送信速度はピアツーピアで行われる。

本発明の情報コーディングフォーマットを表15-45を参照して説明する。表15-18に関する記述は背景情報として提供するものである。表20-45は本発明の特徴を説明するものである。

メッセージに使用する基本的フォーマット規則を図6に示す。ビットはオクテットにグループ化される。各オクテットのビットを横列に示し、1から8までの番号を付ける。オクテットは縦列に示し、1からNまでの番号を付ける。オクテットは昇順で送信される。オクテットのうち、ビット1は最初に送信されるビットである。

一つのオクテット内部にあるフィールドにおいて、フィールドの最下位番号のビットは最下位ビット (2^0) を表わす。フィールドが複数のオクテットにわたる場合、フィールドを含む最上位番号のオクテットのフィールドの最下位番号のビットは最下位ビット (2^0) を表わす。各オクテット内のビット値の次数はビット番号が増加するに従って増加する。オクテットからオクテットへのビット値の次数は、オクテット番号が減少するほど増加する。図7に2つのオクテットにまたがるフィールドを示す。

この規約の例外は2つのオクテットにまたがるフレームチェックシーケンス (FCS) フィールドである。この場合、オクテット内部のビット値の次数は反転する。すなわち、第一オクテットのビット1がMSBとなり、第2オクテットのビット8がLSBとなる(図8を参照)。

本発明のメッセージは図9に示すフレーム構造を使用する。ISO/IEC 3309に定義されているように、メッセージは標準HDL Cフラグオクテット(

0

1111110₂)で始まり終わる。フレームチェックシーケンス (FCS) フィールドはISO/IEC3309で定義されている。オクテットスタフティング方法を使用したトランスパレンシはISO/IEC3309で定義されている。

メッセージ情報フィールドは3つの構成要素、識別フィールド(I)、それに続く標準情報フィールド(S)、およびオプションの非標準情報フィールド(NS)から構成される。メッセージ情報フィールドの一般的構造を図10に示す。

識別情報(I)および標準情報(S)フィールドのいずれにおいても、伝達される情報のほとんどは、2つの局に関連した特定のモード、特徴、または機能に関するパラメータからなる。一貫した法則に従ってこれらのパラメータをコード化し、本発明の現在および将来の実施により情報フィールドを正しく解析できるような方法でパラメータリストの将来の拡張を可能にする目的で、パラメータは拡張可能なツリー構造でリンクされている。ツリー内のパラメータを送信する順序、およびツリーを受信側で再構築できるようにする区切りビットの使用について以下に示す法則に従って説明する。

パラメータ(Par s)は、(1)関連するサブパラメータをまったく持たないパラメータを意味するNPar s B、(2)関連するサブパラメータを持つパラメータを意味するSPar s Bに分類される。このツリーの一般的構造を図11に示す。ツリーの最高レベルであるレベル1において、各SParはそれに関連したツリーのレベル2に一続きのPar s (NPar sおよびことによるとSPar s)を有する。同様に、このツリーのレベル2において、各SParはそれに関連したツリーのレベル3に一続きのNPar sを有する。

パラメータは二進コード化され、連続的に送信される。同じタイプのパラメータ(すなわち、レベル、分類、連関)は整数のオクテットから構成されるデータブロックとして連続的に送信される。NPar sとSPar sの送信順序を図12に指定する。 $\{\text{Par}(2)_n\}$ は、n番目のレベル1SParに関連したレベル2パラメータセットを示し、 $\text{NPar}(2)_n$ パラメータおよび $\text{SPar}(2)_n$ パラメータから構成される。 $\{\text{NPar}(3)_{n,m}\}$ は、m番目のレベル2

SParに関連したレベル3NPar sセットを示し、m番目のレベル2SParはn番目のレベル1SParと関連している。パラメータの送信はNPar (1)

の第一オクテットで開始しPar (2)_Nの最後のオクテットで終了する。

区切りビットの使用について図12に示す。情報ブロックの各オクテット内部で少なくとも1ビットを区切りビットとして定義する。これはブロックの最後のオクテットを定義するために使用する。このビット位置のバイナリ“0”は、ブロックに少なくとも一つの追加オクテットがあることを示す。このビット位置のバイナリ“1”はブロックの最後のオクテットを示す。

ビット8は{NPar(1)}ブロック、{SPar(1)}ブロック、およびPar(2)ブロックの各ブロックを区切るために使用する。有効な(例えばバイナリ“1”にセットした){SPar(1)}ブロックの機能の各機能について1個ずつ、“N”Par(2)ブロックが存在する。

ビット7は各{NPar(2)}ブロック、各{SPar(2)}ブロック、および関連する{NPar(3)}ブロックの各ブロックを区切るために使用する。図12は、有効な(例えばバイナリ“1”にセットした){SPar(2)_n}ブロックの機能の各機能について1個ずつ、“M”NPar(3)ブロックが存在することを示している。“M”はPar(2)ブロックのブロックごとに異なり得る。

Par(2)ブロックはNPar(2)とSPar(2)オクテットの両方がNPar(2)オクテットのみかのいずれかを含み得る。Par(2)ブロックがNPar(2)オクテットのみを含むことを示すために、ビット7とビット8はいずれも最後のNPar(2)オクテットではバイナリ“1”にセットされる。ツリーのレベル1におけるビット1～ビット7、およびツリーのレベル2におけるビット1～ビット6はパラメータをコード化するために使用することができる。将来の改訂(開発)との互換性を持たせるために、受信側はすべての情報ブロックを解析し、解釈不能な情報は無視するものとする。

第一の実施の形態において、識別フィールドは、4ビットのメッセージタイプ

フィールド(表15を参照)、それに続く4ビットの改訂番号フィールド(表17を参照)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成要素からなる。

第二の実施の形態において、識別フィールドは、8ビットのメッセージタイプ

フィールド(表16を参照)とそれに続く8ビットの改訂番号フィールド(表18)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成部分で構成されている。この一般的構造を図13に示す。

メッセージタイプフィールドは、フレームのメッセージタイプを識別する。改訂番号フィールドは、機器が準拠している本発明の改訂番号を識別する。識別フィールドは、(1)非変調固有情報、(2)チャネル機能情報、(3)データ速度情報、(4)データフロー特性、および(5)スプリッタ情報などの情報を含むが、これには限定されないものとする。識別フィールドはNP ar(1)、SP ar(1)、NP ar(2)のいくつかのオクテットから構成される。NP ar(1)およびSP ar(1)オクテットは常に送信される。NP ar(2)オクテットはSP ar(1)の該当ビットが“1”の場合のみ送信される。オクテットは表19に示す順序で送信される。

例えば国別コード、プロバイダ長、およびプロバイダコードフィールドのベンダ情報はITU-T勧告T.35のフォーマットに従い、図15に示す非標準フィールドで使用するのと同じである。

表15. 実施形態#1のメッセージタイプフィールドフォーマット

メッセージタイプ	ビット番号			
	4	3	2	1
MS	0	0	0	1
CL	0	0	1	0
CLR	0	0	1	1
ACK(1)	0	1	0	0
ACK(2)	0	1	0	1
ITU-T用に予約	0	1	1	0
ITU-T用に予約	0	1	1	1
NAK(1)	1	0	1	0
NAK(2)	1	0	0	1
NAK(3)	1	0	1	0
NAK(4)	1	0	1	1
RC	1	1	0	0
ハングアップ	1	1	0	1
ITU-T用に予約	1	1	1	0
ITU-T用に予約	1	1	1	1

表16. 実施形態#2のメッセージタイプフィールドフォーマット

メッセージタイプ	ビット番号							
	8	7	6	5	4	3	2	1
MS	0	0	0	0	0	0	0	0
MR	0	0	0	0	0	0	0	1
CL	0	0	0	0	0	0	1	0

CLR	0	0	0	0	0	0	1	1
ACK(1)	0	0	0	1	0	0	0	0
ACK(2)	0	0	0	1	0	0	0	1
NAK-EF	0	0	1	0	0	0	0	0
NAK-NR	0	0	1	0	0	0	0	1
NAK-NS	0	0	1	0	0	0	1	0
NAK-NU	0	0	1	0	0	0	1	1
REQ-MS	0	0	1	1	0	1	0	0
REQ-MR	0	0	1	1	0	1	0	1
REQ-CLR	0	0	1	1	0	1	1	1

表17. 実施形態#1の改訂番号フィールドフォーマット

改訂番号	ビット番号			
	8	7	6	5
改訂1	0	0	0	1

表18. 実施形態#2の改訂番号フィールドフォーマット

改訂番号	ビット番号							
	8	7	6	5	4	3	2	1
改訂1	0	0	0	0	0	0	0	1

表19. 識別フィールド — オクテット順序

名称		N/S タイプ	表#
メッセージタイプフォーマット		-	表 15/表 16
バージョンタイプフィールド		-	表 17/表 18
国別コード		-	
プロバイダ長		-	
プロバイダコード (L オクテット)		-	
識別フィールド - {NPar(1)}コーディング		NPar(1)	表 20
識別フィールド (機能情報) - {SPar(1)}コーディング - オクテット 1		SPar(1)	表 21
識別フィールド (サービス要求) - {SPar(1)}コーディング - オクテット 2		SPar(1)	表 22
識別フィールド B (CI) 現在送信キャリア {NPar(2)}コーディング - オクテット 1		NPar(2)	表 23
識別フィールド B (CI) 現在送信キャリア {NPar(2)}コーディング - オクテット 2		NPar(2)	表 24
識別フィールド B (CI) スペクトル第一使用可能周波数 {NPar(2)}コーディング		NPar(2)	表 25
識別フィールド B (CI) スペクトル最大周波数 - 上り {NPar(2)}コーディング		NPar(2)	表 26
識別フィールド B (CI) スペクトル最大周波数 - 下り {NPar(2)}コーディング		NPar(2)	表 27
識別フィールド B (CI) スプリット情報 - {NPar(2)}コーディング - オクテット 1		NPar(2)	表 28
識別フィールド B (CI) スプリット情報 - {NPar(2)}コーディング - オクテット 2		NPar(2)	表 29
識別フィールド B (SR) データ速度量 (平均) {NPar(2)}コーディング - オクテット 1	DS	NPar(2)	表 30
識別フィールド B (SR) データ速度量 (最大) {NPar(2)}コーディング - オクテット 2	DS	NPar(2)	表 31
識別フィールド B (SR) データ速度量 (最小) {NPar(2)}コーディング - オクテット 3	DS	NPar(2)	表 32
識別フィールド B (SR) データ速度量 (平均) {NPar(2)}コーディング - オクテット 1	US	NPar(2)	表 30
識別フィールド B (SR) データ速度量 (最大) {NPar(2)}コーディング - オクテット 2	US	NPar(2)	表 31
識別フィールド B (SR) データ速度量 (最小) {NPar(2)}コーディング - オクテット 3	US	NPar(2)	表 32

識別フィールド B (SR) データ速度タイプ {NPar(2)}コーディング	DS	NPar(2)	表 33
識別フィールド B (SR) データ速度タイプ {NPar(2)}コーディング	US	NPar(2)	表 33
識別フィールド B (SR) データ速度タイプ {NPar(2)}コーディング	US	NPar(2)	表 33
識別フィールド B (SR) キャリア送信要求 {NPar(2)}コーディング - オクテット 1		NPar(2)	表 34
識別フィールド B (SR) キャリア送信要求 {NPar(2)}コーディング - オクテット 2		NPar(2)	表 35
CL = 機能情報 SR = サービス要件 DS = 下り US = 上り			

識別 (I) パラメータフィールドはNPar(1)、SPar(1)、NPar(2)のいくつかのオクテットから構成される。これらのオクテットにおいて、各パラメータにはユニークなビット位置 (またはフィールド) が割当てられる。割当てられたビット位置のバイナリ “1” は、パラメータが有効であることを示す。複数パラメータの有効性は、有効なパラメータに該当する各ビット位置のバイナリ “1” を送信することによって伝達される。フィールドはその表に記載しているようにコード化される。

NPar (1) および SPar (1) オクテットは常に送信される。NPar (2) オクテットは SPar (1) の該当ビットが“1”の場合に限り送信される。オクテットは表 19 に示す順序で送信される。レベル 1 NPar を表 20 に示す。レベル 1 SPar を表 21 と表 22 に示す。レベル 2 NPar は表 23 から表 35 までに別々に示す。

表 20. 識別フィールド — {NPar (1)} コーディング

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T 用に予約	x	x	x	x	x	x	x	1
勧告 V.8	x	x	x	x	x	x	1	x
勧告 V.8bis	x	x	x	x	x	1	x	x
追加情報利用可能	x	x	x	x	1	x	x	x
送信 ACK(1)	x	x	x	1	x	x	x	x
ITU-T 用に予約	x	x	1	x	x	x	x	x
標準非標準フィールド	x	1	x	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	0	0	0	0	0	0	0
注：勧告 V.8 および勧告 V.8bis の可用性を識別することによって音声帯域変調手順への回避を可能にすることができる。								

表 21. 識別フィールド (機能情報) — {SPar (1)}
コーディング — オクテット 1

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
現在送信中のキャリア	x	x	x	x	x	x	x	1
スペクトル第一使用可能周波数	x	x	x	x	x	x	1	x
スペクトル最大周波数—上り	x	x	x	x	x	1	x	x
スペクトル最大周波数—下り	x	x	x	x	1	x	x	x
スプリッタ情報 — xTU-R	x	x	x	1	x	x	x	x
ITU-T 用に予約	x	x	1	x	x	x	x	x
標準非標準機能情報	x	1	x	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	0	0	0	0	0	0	0
注：								

表 22. 識別フィールド (サービス要求) — {SPar (1)}
コーディング — オクテット 2

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
データ速度量下り	x	x	x	x	x	x	x	1
データ速度量上り	x	x	x	x	x	x	1	x
データ速度タイプ下り	x	x	x	x	x	1	x	x
データ速度タイプ上り	x	x	x	x	1	x	x	x
キャリアの送信要求	x	x	x	1	x	x	x	x
ITU-T 用に予約	x	x	1	x	x	x	x	x
標準非標準サービス要求	x	1	x	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	0	0	0	0	0	0	0

送信キャリアとファミリーを上を示す。

表 2 3. 識別フィールド B (C I) 現在送信中のキャリア {N P a r (2)}
コーディング - オクテット 1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
現在送信中の 4.3125 kHz ファミリ (a)	x	x	x	x	x	x	x	1
現在送信中の 4 kHz ファミリ (B)	x	x	x	x	x	x	1	x
現在送信中のキャリア A _{01-x}	x	x	x	x	x	1	x	x
現在送信中のキャリア A _{02-x}	x	x	x	x	1	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{03-x}	x	x	x	1	x	x	x	x
現在送信中のキャリア A _{04-x}	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表 2 4. 識別フィールド B (C I) 現在送信中のキャリア {N P a r (2)}
コーディング - オクテット 2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
現在送信中のキャリア A _{05-x}	x	x	x	x	x	x	x	1
現在送信中のキャリア A _{06-x}	x	x	x	x	x	x	1	x
現在送信中のキャリア A _{07-x}	x	x	x	x	x	1	x	x
現在送信中のキャリア A _{08-x}	x	x	x	x	1	x	x	x
現在送信中のキャリア B _{01-x}	x	x	x	1	x	x	x	x
現在送信中のキャリア B _{02-x}	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表 2 5 - 2 7 の使用可能スペクトル周波数は X T U - X の T X / R X 機能 (ト
ーン 6 8 のみを通じて送信する X T U - C など) を示すのに有益であり、重複し
たスペクトル動作の可用性に対しての F D M を示すことができる。

表 2 5. 識別フィールド B (C I) スペクトル第一使用可能周波数
{N P a r (2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T 用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
スペクトルの第一使用可能周波数 (ビット 6-1x 10 kHz)	x	x	x	x	x	x	x	x

表 2 6. 識別フィールド B (C I) スペクトル最大周波数
- 上り {N P a r (2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T 用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
スペクトルの最大周波数 - 上り (ビット 5-1x 1 MHz)	x	x	1	x	x	x	x	x
スペクトルの最大周波数 - 上り (ビット 5-1x 10 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

表 27. 識別フィールドB (CI) スペクトル最大周波数
— 下り {NPar(2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T 用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
スペクトルの最大周波数 - 下り (ビット 5-1x 1 MHz)	x	x	1	x	x	x	x	x
スペクトルの最大周波数 - 下り (ビット 5-1x 10 kHz)	x	x	0	x	x	x	x	x

表 28. 識別フィールドB (CI) スプリット情報
{NPar(2)} コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
LFP は音声	x	x	x	x	x	x	x	1
LFP は USA ISDN	x	x	x	x	x	x	1	x
LFP は欧州 ISDN	x	x	x	x	x	1	x	x
ITU-T 用に予約	x	x	x	x	1	x	x	x
ITU-T 用に予約	x	x	x	1	x	x	x	x
標準非標準 LFP	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表 29. 識別フィールドB (CI) スプリット情報
{NPar(2)} コーディング — オクテット2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
HPF は 25 kHz (音声)	x	x	x	x	x	x	x	1
HPF は 90 kHz USA ISDN	x	x	x	x	x	x	1	x
HPF は 150 kHz (欧州 ISDN による ADSL)	x	x	x	x	x	1	x	x
HPF は 300 kHz (VDSL)	x	x	x	x	1	x	x	x
ITU-T 用に予約	x	x	x	1	x	x	x	x
標準非標準 HPF	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表 30. 識別フィールドB (SR) データ速度量 (平均)
{NPar(2)} コーディング — オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T 用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
平均帯域幅 (ビット 5-1 x 512 kbps)	x	x	1	x	x	x	x	x
平均帯域幅 (ビット 5-1 x 32 kbps)	x	x	0	x	x	x	x	x

表 31. 識別フィールドB (SR) データ速度量 (最大)
{NPar(2)} コーディング — オクテット2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
最大帯域幅 (ビット 5-1 x 512 kbps)	x	x	1	x	x	x	x	x
最大帯域幅 (ビット 5-1 x 32 kbps)	x	x	0	x	x	x	x	x

表 3 2. 識別フィールド B (SR) データ速度量 (最小)

{NPar(2)} コーディング - オクテット 3

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
ITU-T用に予約	x	x	1	1	1	1	1	1
端末による指定なし	x	x	0	0	0	0	0	0
最小帯域幅 (ビット 5-1 x 512 kbps)	x	x	1	x	x	x	x	x
最小帯域幅 (ビット 5-1 x 32 kbps)	x	x	0	x	x	x	x	x

表 3 3. 識別フィールド B (SR) データ速度量タイプ

{NPar(2)} コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
低レーテンシ	x	x	x	x	x	x	x	1
一定レーテンシ	x	x	x	x	x	x	1	x
バースティ	x	x	x	x	x	1	x	x
など	x	x	x	x	1	x	x	x
	x	x	x	1	x	x	x	x
	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

x T U - X は他の x T U - X がある数のキャリアのみで送信を行うよう要求しても良い。これにより、上記のように、トランザクションの残りの部分または次の初期化のためのキャリア数を低減することができる。x T U - X は他の x T U - X が実現できるとわかっている要求のみを送るべきであることに留意すべきである。

表 3 4. 識別フィールド B (SR) キャリア送信要求 {NPar(2)}

コーディング - オクテット 1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
4.3125 kHz ファミリー (A) を用いた送信要求	x	x	x	x	x	x	x	1
4 kHz ファミリー (B) を用いた送信要求	x	x	x	x	x	x	1	x
キャリア A _{01-x} による送信要求	x	x	x	x	x	1	x	x
キャリア A _{02-x} による送信要求	x	x	x	x	1	x	x	x
キャリア A _{03-x} による送信要求	x	x	x	1	x	x	x	x
キャリア A _{04-x} による送信要求	x	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	x	x	0	0	0	0	0	0

表 3 5. 識別フィールド B (SR) キャリア送信要求 {NPar(2)}
コーディング - オクテット 2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
キャリア A _{05-x} による送信要求	X	x	x	x	x	x	x	1
キャリア A _{06-x} による送信要求	X	x	x	x	x	x	1	x
キャリア A _{07-x} による送信要求	X	x	x	x	x	1	x	x
キャリア A _{08-x} による送信要求	X	x	x	x	1	x	x	x
キャリア B _{01-x} による送信要求	X	x	x	1	x	x	x	x
キャリア B _{02-x} による送信要求	X	x	1	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	X	x	0	0	0	0	0	0

標準情報フィールドはNPar(1)=s、SPar(1)=s、並びにことによるとNPar(2)、SPar(2)、およびSPar(3)のいくつかのオクテットから構成される。NPar(1)およびSPar(1)オクテットはここで指定され、常に送信される。NPar(1)オクテットのコード化を表36に示し、SPar(1)オクテットのコード化を表37と表38に示す。

NPar(2)、SPar(2)、およびSPar(3)オクテットの内容はSPar(1)の該当するビットが“1”の場合のみ送信される。一般に、内容はそれぞれのITU-T勧告に固有の変調およびプロトコルの詳細に関連している。変調コード化の仕様のいくつかの実例を表39-45に示す。

表 3 6. 標準情報フィールド - {NPar(1)}
コーディング

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
音声帯域 (勧告 V.8 または V.8bis)	X	x	x	x	x	x	x	1
本発明を用いた G.997.1 (クリア EOC) チャネル	X	x	x	x	x	x	1	x
ITU-T 用に予約	X	x	x	x	x	1	x	x
ITU-T 用に予約	X	x	x	x	1	x	x	x
ITU-T 用に予約	X	x	x	1	x	x	x	x
ITU-T 用に予約	X	x	1	x	x	x	x	x
ITU-T 用に予約	X	1	x	x	x	x	x	x
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表 3 7. 標準情報フィールド - {SPar(1)}
コーディング - オクテット 1

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.1 - Annex A	X	X	X	X	X	X	X	1
G.992.1 - Annex B	X	X	X	X	X	X	1	X
G.992.1 - Annex C	X	X	X	X	X	1	X	X
G.hdsl	X	X	X	X	1	X	X	X
G.992.2	X	X	X	1	X	X	X	X
G.992.2 - (TCM-ISDN 環境)	X	X	1	X	X	X	X	X
非標準機能 (変調)	X	1	X	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表 38. 標準情報フィールド - {SPar(1)}
コーディング - オクテット 2

SPar(1)	8	7	6	5	4	3	2	1
ANSI HDSL2 / G.hdsl2	X	X	X	X	X	X	X	1
ANSI VDSL a / G.vdsl Annex a	X	X	X	X	X	X	1	X
ANSI VDSL B / G.vdsl Annex B	X	X	X	X	X	1	X	X
ANSI T1.413 Issue 2	X	X	X	X	1	X	X	X
ITU-T 用に予約	X	X	X	1	X	X	X	X
ITU-T 用に予約	X	X	1	X	X	X	X	X
ITU-T 用に予約	X	1	X	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表 39. 変調 BG. 992.1 Annex a {NPar(2)}
コーディング - オクテット 1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.1 - Annex a 用のパラメータまたはプロフィールを指定	X	X	X	X	X	X	X	1
	X	X	X	X	X	X	1	X
	X	X	X	X	X	1	X	X
STM=0, ATM=1	X	X	X	X	1	X	X	X
NTR	X	X	X	1	X	X	X	X
その他	X	X	1	X	X	X	X	X
	X	1	X	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	0	0	0	0	0	0	0

表 40. 変調 BG. 992.1 Annex a {NPar(2)}
コーディング - オクテット 2

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
AS1/ATM1 下り	X	X	X	X	X	X	X	1
AS2 下り	X	X	X	X	X	X	1	X
AS3 下り	X	X	X	X	X	1	X	X
LS1 下り	X	X	X	X	1	X	X	X
LS2 下り	X	X	X	1	X	X	X	X
LS1/ATM1 上り	X	X	1	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	X	0	0	0	0	0	0

表 41. 変調 BG. 992.1 Annex a {NPar(2)}
コーディング - オクテット 3

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
LS2 上り	X	X	X	X	X	X	X	1
	X	X	X	X	X	X	1	X
	X	X	X	X	X	1	X	X
	X	X	X	X	1	X	X	X
	X	X	X	1	X	X	X	X
	X	X	1	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	X	0	0	0	0	0	0

表42. 変調 BG. 992. 1 Annex B {NPar(2)}
コーディング - オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
0=32 以上のトーン/1=33 以下のトーンを許可 - 注	X	X	X	X	X	X	X	1
	X	X	X	X	X	X	1	X
	X	X	X	X	X	1	X	X
その他	X	X	X	X	1	X	X	X
	X	X	X	1	X	X	X	X
	X	X	1	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	X	0	0	0	0	0	0
注: ATU=C がメッセージを送る場合、トーンを受信する機能を示す (0=32 以上の RX トーン/1=33 以下の RX トーンを許可)。ATU=C がメッセージを送る場合、トーンを送信する機能を示す (0=32 以上の TX トーンのみ/1=33~63 の RX トーンは必須、1~32 の RX トーンはオプション)。								

表43. 変調 BG. 992. 1 Annex C {NPar(2)}
コーディング - オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.1 Annex C 用のパラメータまたはプロフィールを指定	X	X	X	X	X	X	X	1
	X	X	X	X	X	X	1	X
	X	X	X	X	X	1	X	X
その他	X	X	X	X	1	X	X	X
	X	X	X	1	X	X	X	X
	X	X	1	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	X	0	0	0	0	0	0

表44. 変調 BG. hds1 {NPar(2)}
コーディング

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.hds1 Annex を使用	X	X	X	X	X	X	X	1
	X	X	X	X	X	X	1	X
	X	X	X	X	X	1	X	X
その他	X	X	X	X	1	X	X	X
	X	X	X	1	X	X	X	X
	X	X	1	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	X	0	0	0	0	0	0

表45. 変調 BG. 992. 2 {NPar(2)}
コーディング - オクテット1

NPar(2)	8	7	6	5	4	3	2	1
G.992.2 用のパラメータまたはプロフィールを指定	X	X	X	X	X	X	X	1
	X	X	X	X	X	X	1	X
	X	X	X	X	X	1	X	X
その他	X	X	X	X	1	X	X	X
	X	X	X	1	X	X	X	X
	X	X	1	X	X	X	X	X
このオクテットにはパラメータなし	X	X	0	0	0	0	0	0

MS、CL、CLRメッセージは、オプションによりここで定義する情報を超えた情報を伝達するために非標準情報フィールドを含み得る。非標準情報を送信する場合、非標準フィールドパラメータ (NON-standard field parameter) が送信メッセージの識別フィールドでバイナリ“1”にセットされる。非標準情報フィールドはオプションにより一つまたは複数の非標準情報ブロックから構成し得る(図14を参照)。

各非標準情報ブロック(図15を参照)は、(1)ブロックの残りの部分の長さを指定する長さインジケータ(1オクテット)；(2)勧告T. 35で定義される国別コード(Kオクテット)；(3)プロバイダコードの長さを指定する長さインジケータ(1オクテット)(例えばLオクテットが続くことを示すオクテット値)；(4)勧告T. 35で識別される国で指定したプロバイダコード；および(5)非標準情報(Mオクテット)から構成される。

本発明により、ネゴシエーション手順の終了後に本発明で使用する変調を引き続き送信することができる。本発明の特徴によれば、変調は例えばクリアチャネルEOCとして使用することができる。例えば、標準情報NP a r (1)ビットはCL/CLRメッセージの可用性(アベイラビリティ)を示し、同じビットはMSメッセージにおける選択を示すために使用される。ACKメッセージによる本発明のネゴシエーションプロトコルの終了後、クリアEOCチャネルを提供するためにキャリアはONのままにすることができる。

過去において、端末によるATU-Rハンドシェイクの構成はATコマンドまたは他の専有手段を用いて実行された。本発明によれば、端末とATU-Rの間でAOM管理プロトコルを使用し、またATU-Cとネットワーク管理システム

の間で類似した通信経路を使用する。上記好ましい実施の形態において、端末はSNMPプロトコル(IETF RFC 1157.1990年5月発行)を使用してATU-Rにおいて本発明のハンドシェイク手順を構成しモニターする。本発明のハンドシェイク手順のデータ速度は100バイト/秒以下であるため、端末がハンドシェイクセッションに積極的に加わるためには十分な時間を設ける必要がある。

一般に、CLおよびCLRメッセージパラメータはハンドシェイク手順の開始前にセットすることができる。本発明によって端末はパラメータのうちいくつかの状態を(ATURについて)照会することができる。

SNMPトラップは、MSまたはACK/NAKメッセージなどのアイテムに影響を及ぼすことを望む場合、端末の影響を受ける必要のある受信メッセージの重要な部分を示すために使用することができる。

本発明はその好ましい実施の形態を参照して詳細に提示され、記載されているが、次の請求項によって定義されるように本発明の精神と範囲から逸脱しない限り、形態およびまたは詳細において種々の変更を行うことができることは当業者によって理解される。本発明は特定の手段、材料、実施の形態を参照して記述されているが、本発明はここに開示された事項に限定されるものではなく、請求項の範囲内のすべての均等物に拡張されるものと理解される。

5. 図面の簡単な説明

本発明の前記およびその他の目的、特徴、利点は、非制限的例として提示する添付図面に示すように、以下に述べる優先的実施形態のより詳細な記述から明らかである。添付図面の参照文字は種々の図を通して同じ部分を指す。

5. 1 ハードウェア図面の簡単な説明

図1は、本発明の一般的使用環境の概略ブロック図、

図2は、xDSLサービス用にセントラルオフィス機器を設け、リモート機器はスプリッタを使用しない典型的な状況における本発明の概略ブロック図、

図3は、通信チャンネル上で互いに信号を送信するよう適合化した2つの典型的な高速(xDSL)モデムと接続して使用する本発明の優先的実施形態の概略ブロック図、

図4は、xTUR装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図5は、xTUC装置のトランザクションメッセージシーケンス用の状態遷移図、

図6は、メッセージにおけるオクテット用の表示および順序フォーマット規約

を示す図、

図7は、単一オクテットに常駐しないデータ用のフィールドマッピング規約を示す図、

図8は、フレームチェックシーケンス (FCS) の2つのオクテット用のビット順序を示す図、

図9は、フレーム中のオクテットの構造を示す図、

図10は、3種類の情報フィールドを示す図、

図11は、識別 (I) フィールドおよび標準情報 (S) フィールドにおける種々のパラメータ (NParsおよびSPars) をリンクするツリー構造を示す図、

図12は、メッセージにおけるNParsおよびSParsの送信順序を示

す図、

図13は、識別 (I) フィールドにおけるオクテットの構造を示す図、

図14は、標準非標準情報 (NS) フィールドにおける標準非標準情報ブロックの構造を示す図、および

図15は、各標準非標準情報ブロックにおけるデータのオクテット構造を示す図である。

【図1】



図 1

【図2】

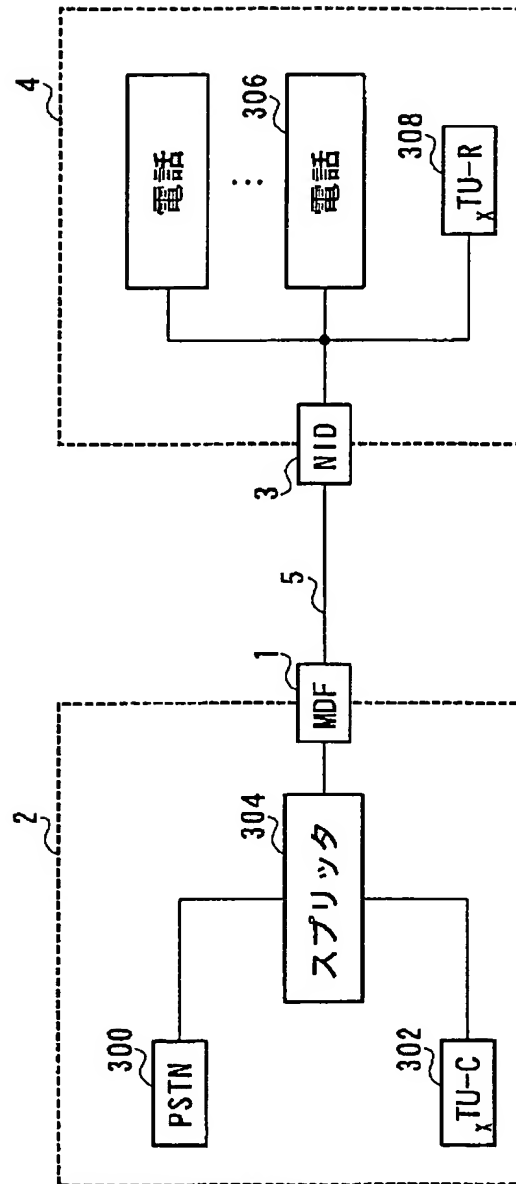
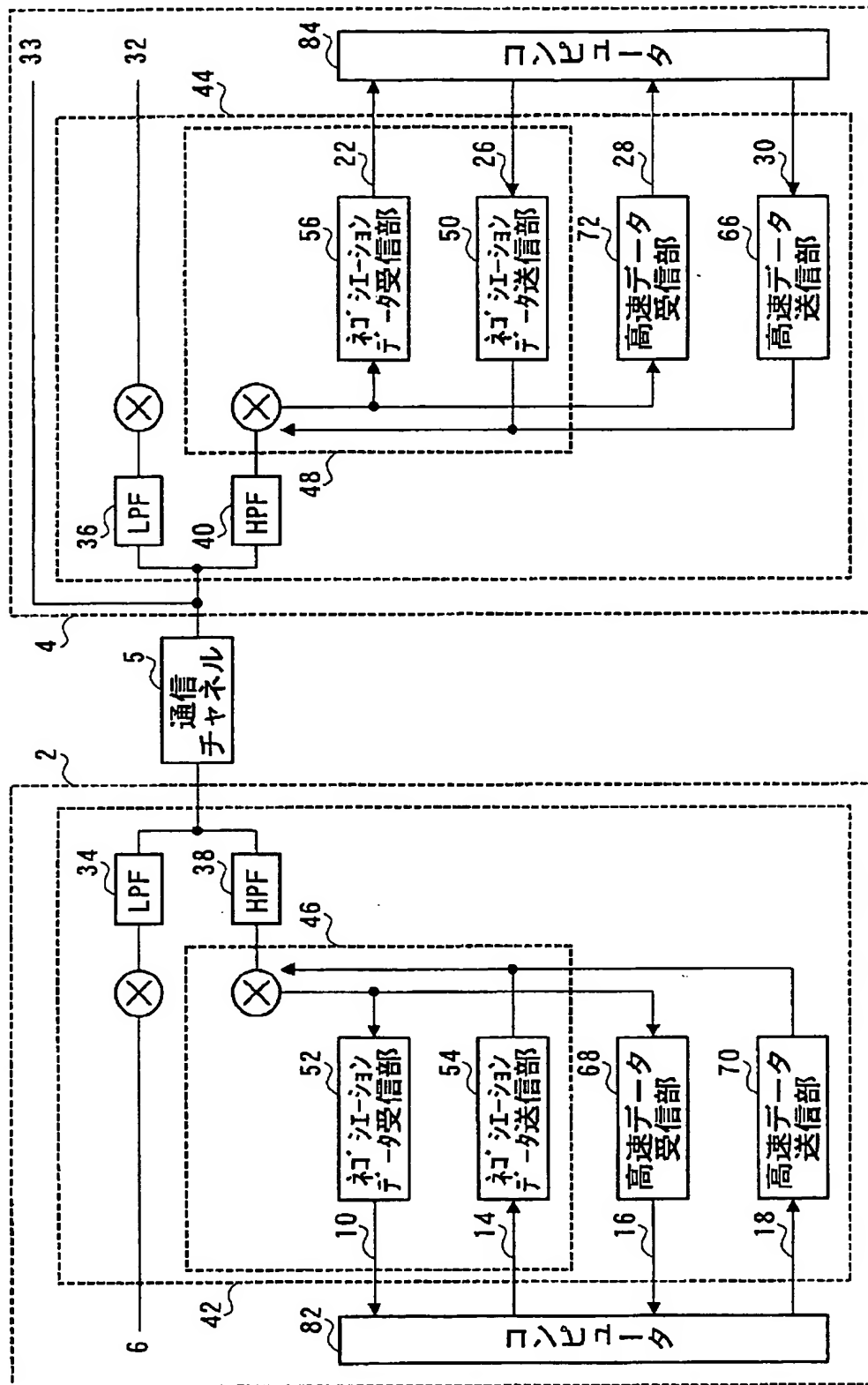


図2



[非サポート、未準備、
解釈不能以外の、
全ての状態]

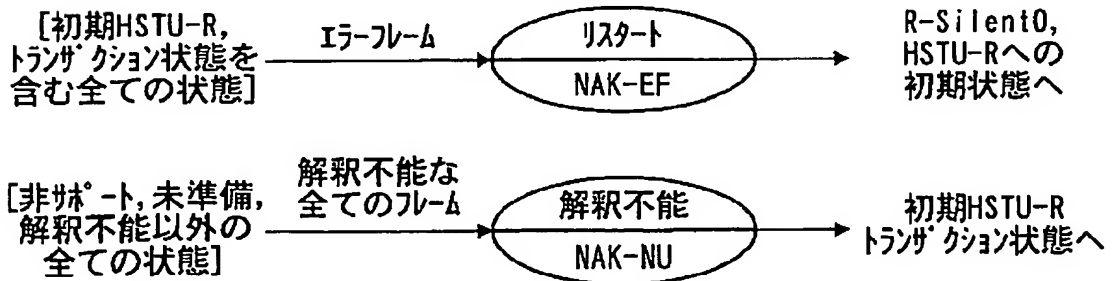


圖 4

[非サポート、未準備、
解釈不能以外の
全ての状態]

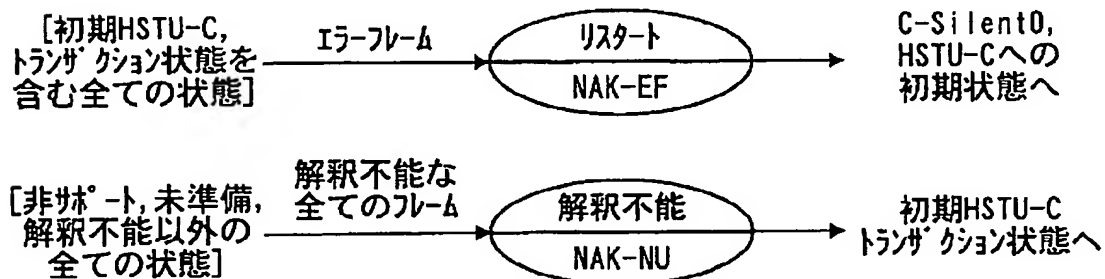


图 5

【図6】

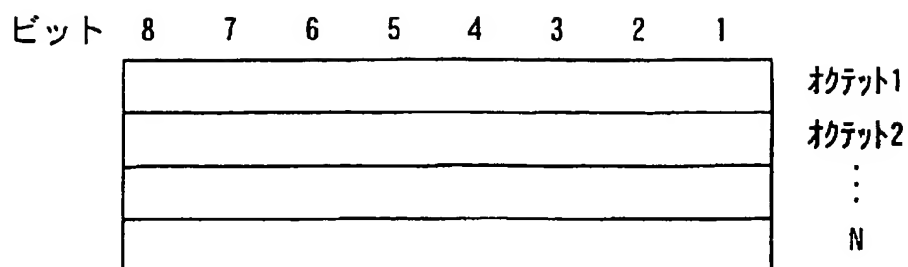


図 6

【図7】

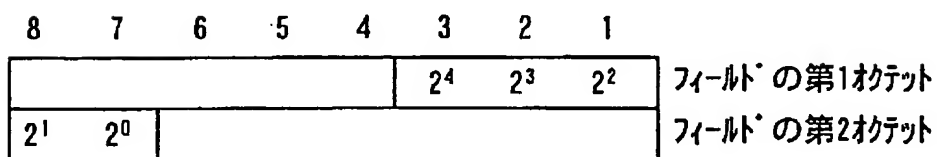


図 7

【図8】

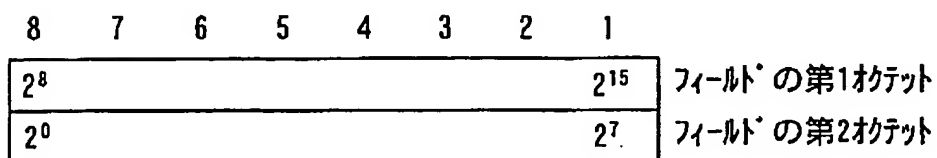


図 8

【図9】

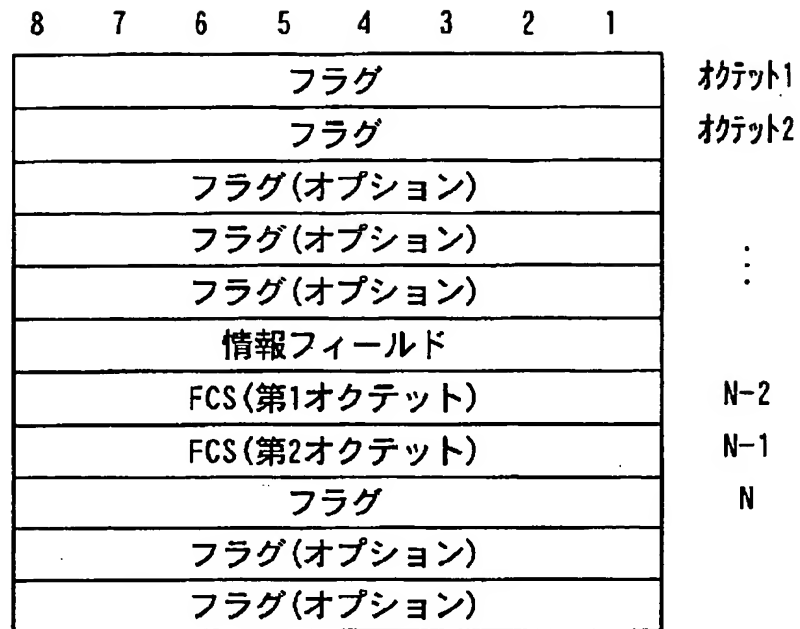


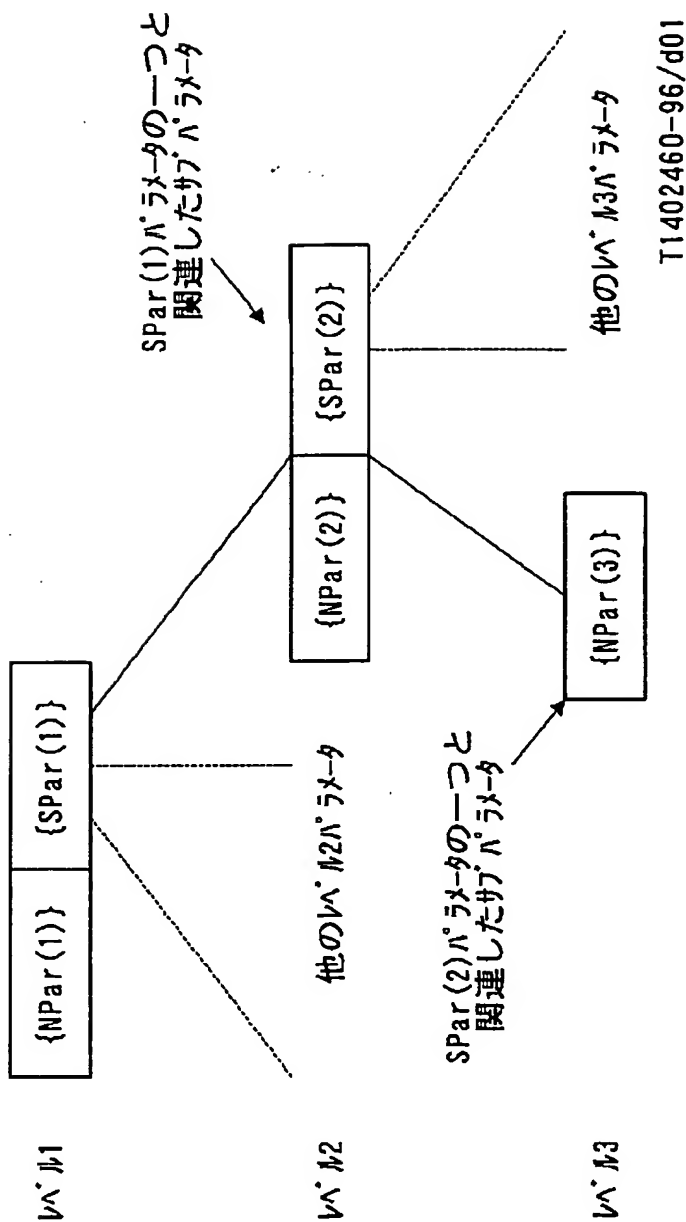
図9

【図10】

識別(I) フィールド	標準情報(S) フィールド	非標準情報(NS) フィールド
----------------	------------------	--------------------

図10

【図11】



{NPar(n)}は列-の11nにおけるNPParパラメータセットを示す

図11

【図12】

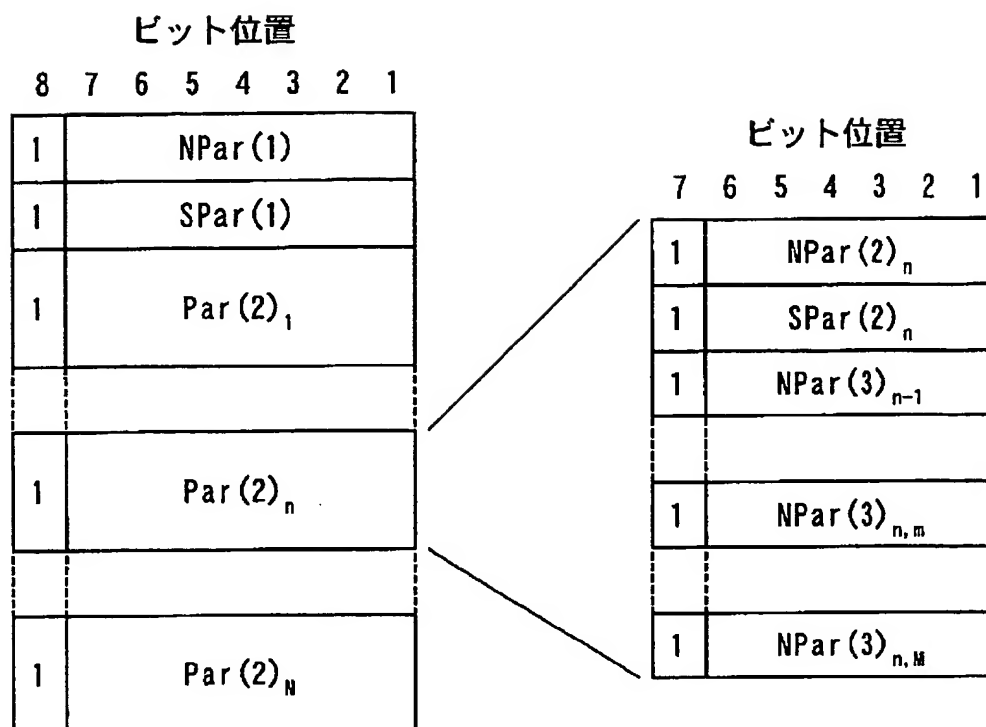


図 1 2

【図13】

メッセージタイプ フィールド	改訂番号 フィールド	ベンダー識別	ビットコード化 パラメータフィールド
-------------------	---------------	--------	-----------------------

図 1 3

【図14】

非標準情報フィールド(NS)			
非標準情報 ブロック1	非標準情報 ブロック2	...	非標準情報 ブロックN

図 1 4

【図15】

8	7	6	5	4	3	2	1
非標準情報長=2+L+M+1(1オクテット)							
T. 35国別コード(2オクテット)							
プロバイダコード長=L(1オクテット)							
T. 35プロバイダコード(Lオクテット)							
非標準情報(Mオクテット)							

図 1 5

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/06986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : H04B 1/38 US CL : Please See Extra Sheet. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 375/222, 260; 370/79, 101 Documentation searched (other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Extra Sheet.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,E	US 5,796,808 A (SCOTT et al) 18 August 1999, abstract, column 3,6 and 7, lines 1-57, 18-64 and 13-31 respectively.	1-12, 17, 18, 20-22, 31, 35-38
X,P	US 5,751,914 A (COLEY et al) 12 May 1998, columns 3 and 4, lines 42-67 and 7-5 respectively.	39-41
X	US 5,448,566 A (RICHER et al) 05 September 1995, abstract.	31
X	US 5,163,131 A (ROW et al) 10 November 1992, column 11, lines 34-45, column 24, lines 29-34, column 40, lines 20-42, column 44, lines 57-68, column 45, lines 33-41, and column 50 line 63 - column 51 line 6.	39-41
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents	*7*	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
1* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*X*	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
2* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason not specified	*Y*	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
3* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*Z*	document member of the same patent family
4* document published prior to the international filing date but later than the priority date		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
25 AUGUST 1999	10 SEP 1999	
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231	Authorized officer KEVIN M. BURD	
Facsimile No. (703) 305-3230	Telephone No. (703) 308-7034	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/06986

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,311,578 A (BREMER et al) 10 May 1994, column 1, lines 10-37, column 2, lines 22-27, and column 3, lines 27-30.	1-4, 7-9, 31, 32, 36, 37
X	US 4,680,773 A (AMUNDSON) 14 July 1987, column 3 lines 35-62.	31, 33, 35
X	US 5,463,661 A (MORAN III; JOHN L. et al) 31 October 1995, column 4, lines 56-63, column 7, lines 3-33, column 9, lines 38-56, column 11, lines 31-34.	11-13, 15, 17-19, 21
X	US 5,644,573 A (BINGHAM et al) 01 July 1997, column 11, lines 26-36.	11, 12, 17, 18, 20
X	US 5,715,277 A (GOODSON et al) 03 February 1998, column 2, line 64 to column 3, line 13, column 3, lines 38-63)	11, 12, 17, 18, 20
A	US 5,608,764 A (SUGITA et al) 04 March 1997, column 1, lines 13-25.	23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/06986

A CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:
US CL

375-222

B FIELDS SEARCHED

Electronic data bases consulted (Name of data base and where practicable terms used):

APS: ESTABLISH COMMUNICATION, PLURALITY MODE, INITIALIZATION

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 60/093, 669
(32) 優先日 平成10年7月22日(1998. 7. 22)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 60/094, 479
(32) 優先日 平成10年7月29日(1998. 7. 29)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成15年5月13日(2003.5.13)

【公表番号】特表2002-500855(P2002-500855A)

【公表日】平成14年1月8日(2002.1.8)

【年通号数】

【出願番号】特願平11-549695

【国際特許分類第7版】

H04L 29/06

29/08

【FI】

H04L 13/00 305 C

307 A

手続補正書

平成14年10月29日

特許庁長官 殿

1. 事件の提示

PCT/US99/06988

平成11年特許第549695号

2. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住所

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号

名称

松下電通システム株式会社

3. 代理人

住所

〒106-0034

氏名

東京都港区新橋1丁目24番地1

新橋ビル 5階

特許代理人 井上 賢一

【通称】 電話 043-238-4500

4. 補正により追加する請求項の位

11

5. 補正対象書類名

図面書

6. 補正対象項目名

明細書全文

7. 補正の内容

明細書の全文を別紙のとおり補正致します。

図面書

通信装置及び通信方法

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

本発明はモデムなどの通信装置およびデータ通信を可能にする方法、特に種々の通信構成を適用し適切な通信構成を選択して、通信リンクを確立する装置と方法に関する。

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来、モデム(アナログおよびデジタル)などのデータ通信装置は、公衆回線網(PSTN)を介してある場所から別の場所にデータを送信するために使用されてきた。このようなモデムは、通常PSTNの従来の音声帯域(例えば約0.4kHz~4kHzの帯域)で動作する。初期のモデムはPSTNを介して毎秒約300ビット(bps)以下の速度でデータを送信していた。時がたつにつれて、またインターネットの普及が進むにしたがって、より高速の通信方式(例えばモデム)が要求され開発された。現在、利用可能な最速のアナログモデム(国際電気通信連合(ITU-T)が定めるITU-T V.34モデムと称す)は、理想的な条件下で約33,600bpsの速度でデータ通信を行う。ITU-T V.34と称されるハイブリッド・デジタル・アナログモデムは理想的な条件下で約56,000bpsの速度までのデータ通信を実現可能である。これらのモデムは、PSTNの約4kHzの帯域でデータ交換を継続して行う。

大きさが数メガバイト(MB)のデータファイルを転送することも珍しくはない。V.34帯域を利用して動作するモデムは、そのようなファイルの伝送に長時間を必要とする。その結果、さらに高速のモデムとインターネットアクセス方法に対する需要が高まってきた。

したがって、従来の4kHz帯域を超えるスペクトルを使用するローカルツイストワイヤペア上で高速あるいは広帯域のデータを通信するために多くの新しい通信方法が提案され開発されている。様々な“置き” (バリエーション) のデジ

ル加入者用回線(DSL)モードが開発され、また開発中である。例えば、DSL、ADSL、VDSL、HDSL、SHDSL、SDSL(以上をまとめて一般にxDSLと称す)などを含むが、これには限定されない。

各xDSLバリエーションは種々の通信方式を用いるため、上り、下り伝送速度は異なり、また異なる周波数帯域のツイストペア通信チャネルを利用する。種々の周波数のツイストペアワイヤには伝送帯域にわたって物理的、機械的制限が伴うため、可能な通信帯域の予測は大きく異なる。例えば、ツイストペアワイヤ(例えばCAT6ワイヤに対してCAT3ワイヤ)の品質によっては、所定のxDSL方式では公表された最高データ転送速度でデータ送信を行うことができない場合がある。

既存のxDSL技術は高速データ伝送の問題を解決することを約束しているが、xDSL機器の迅速な開発と展開にはいくつかの障害が存在する。

種々のxDSL方式のうちいくつかは、音声帯域および超音声帯域の周波数帯域で一つのツイストペアによる同時送信を可能にする。音声帯域および音声帯域より高い帯域の同時送信を実現するために、xDSLバリエーションによっては低域フィルタ、高域フィルタなどのフィルタやスプリッタと呼ばれるフィルタの組み合わせを必要とするものがある。フィルタは音声帯域の送信を周波数帯域とデータ送信を担う超音声帯域の周波数帯域を分離する。フィルタの使用法と種類は設備ごとに異なる場合がある。

最近、そのようなフィルタの使用を排除、ないし削減するための技術や市場からの刺激が存在する。このように、特定の通信チャネルにとってフィルタの存在および(または)その種類は不明な場合が往々にしてある。そのようなフィルタはどの通信方法が利用可能であるかに影響するので、通信方法を開始する前にそのようなフィルタの存在および構成を認識するための通信装置が必要である。

多様なxDSLおよび高速アクセス技術による解決法については、公表標準、専有標準および(または)事実上の標準に記述されている。ある標準の一端にある機器は、互いに互換性を持ち得る(互換性を持たない)標準(または複数の標準)を満たし得る。一般に、種々の標準間に起動および初期化方法について互換性がなかった。

る。高速通信帯域が展開するに当たって、顧客もまた従来の音声帯域を超える帯域を用いて高速利用の独自のCPEを選択し設置する選択の自由を期待し要求するようになる。この結果、サービスプロバイダには広範な機器が特定の回線に接続されるという予想外の事態に対応しなければならないという重圧がかかることになる。

顧客側内(例えば家庭、オフィスなど)の顧客側内配線条件/構成および配線のノードに設置済みの機器の範囲は多様で、特定することは不可能である。サービスプロバイダにとって技術者および(または)販売人を派遣して帯内配線を分析し(あるいは)インストレーションを行うことは大きなコスト負担である。したがって、多くの通信方法や接続方法が存在する状況における回線の初期化には効率的で費用のかからない(すなわち人的介入が不要な)方法が必要になる。

さらに、通信チャネルの終端と実際の送受信装置の間にはスイッチング機器が存在している。そのスイッチング/機器は特定の種類の通信装置に特定の回線を切り替えるように機能する場合がある。

このように、種々の機器や通信チャネル、接続環境などの問題を解決する高速データアクセス応答技術(装置および方法)が緊急に必要とされる。

かつてITJ-Tは音声帯域チャネル上でデータ送信を開始する推奨方法を公表したことがある。特に、次の2つの勧告が与えられた。

1) 勧告Y.8(09/94) - 一般交換電話網上のデータ通信セッションの開始手順、および

2) データ回線終端装置(DCE)間および一般交換電話網上のデータ端末装置(DTE)間の代数的モードの識別および選択の手順

いずれの勧告も使用する協同方式、プロトコルなどの互いに共通の(共有)動作モードを識別しネゴシエーションを行うために各モデムから伝送されるビットシーケンスを使用する。ただし、いずれの起動シーケンス勧告も従来の音声帯域通信方法にしか適用できない。さらに、これらの従来の起動シーケンスは、モデム間の通信チャネルの構成および(または)条件をテスト(および/または指定)しない。

ただし、通信リンクの確立に成功した場合、従来のxDSLモデムが実際の相

従来の音声帯域(例えば0-4kHz帯域)内での通信を行う従来のアナログモデムと共有する能力、セントラルオフィス機器におけるバウンスや回線品質などのxDSLデータ通信方式を取り巻く回線問題は、きわめて多岐多様で複雑である。したがって、既述かつ干渉のない通信回線を確立するためには、通信機器の機能を判定する機能ばかりではなく通信チャネルの構成を判定する機能が不可欠である。

ユーザのアプリケーションによっては広範なデータ帯域要件を持つものがある。一般に、複数のxDSLボックスに含まれるxDSL回路のうちユーザは常に最高の性能を持つxDSL標準を使用することができたととしても、通信コストは一般に利用帯域に依存しているためにも高価なものになるであろう。低い帯域のアプリケーションを使用する場合、ユーザは高い帯域のxDSLサービスを使用するのとは反対に、低い帯域のxDSL(すなわちより低価格の通信サービス)に対する好みを表示する機器を望む場合がある。その結果、ユーザーサービスとアプリケーション要件を正確に把握(例えばセントラルオフィス)に自動的に表示するシステムを設けることが望ましい。

通信機器および通信チャネルの物理的構成の他にも、高速データアクセスの持つ複雑性は識別問題による影響を受ける。その結果、通信チャネルの各種態における可能な構成上の組み合わせが著しく増加した。

1996年の米国内電送通信法によって、論争力のある(CLEC)使用法およびワイヤを装設した電気サービスプロバイダ(ILEC)に対して金属ツイストワイヤペアの大規模なインフラストラクチャの建設が求められた。このように、多数のプロバイダが一つのワイヤペアに対する互換性及び設備を具なせざる場合がある。

特定のセントラルオフィス装置において、特定の通信チャネル(同線)は、音声帯域専用、ISDN、または多くの新しいxDSL(ADSL、VDSL、HDSL、SDSLなど)サービスのどれか一つに対して単独に与えられる。カータフォン最初の利用以来、電話サービスのユーザ(顧客)は、音声帯域チャネルに遠隔顧客側機器(例えば電話、伝言装置、モデムなど)を配置(すなわち設置および利用)する広範な自由がある。ただし、専用回線に関連した顧客側機器(CPE)は、サービスプロバイダにより設置されることが一般的であ

互換性を行う前に接続についてネゴシエーションを行う時点で周知特性、ノイズ特性、スプリッタの有無などの回線条件情報は利用である。

音声帯域ブローピング技術は周知の技術であり、音声帯域回線条件の探知を確信するために使用することができる。そのような技術は、V.34などの特定の實現方法の最適化のために使用されたが、起動方法および(または)通信選択方法の最適化のために使用されなかった。複数の實現方法を持つ装置セットにおいて、V.8またはV.8bisはネゴシエーションを実行し特定の實現を選択するために使用された。実際の起動シーケンスの開始後、回線ブローピング技術は通信チャネルの条件のなんらかの表示を受信するために使用される。その時点で所定の通信チャネルが選択した實現方法を効果的にサポートできないことが判明した場合、従来の技術では効果的な實現方法を見出すため試行錯誤的(すなわち自動学習的)フォールバック技術が使用される。

より優れた通信リンクを確立するために、最適な通信方法を選択する前に回線条件を調整(試験)する方法が必要である。特定の實現に対してデータ速度を上げる技術が提供されているが、従来の技術は通信方法の選択を助けるチャネル状態を用いる方法は提供しない。

あいにく、技術の現状において一般的チャネル構成の知識なしに機能に関するネゴシエーションが発生する。スペクトルやスプリッタなどの明確な知識は、最適な通信メカニズム(實現)決定プロセスの選択には不可欠である。

定義

以下の説明において、次のような定義を使用する。

起動時(見出し) - xDSLサービスを起動するDTE、DCEおよびその間の関連端末機器

制御側 - GSTN上で発生した発呼に回答するDTE、DCEおよびその間の関連端末機器

キャリアセット - 特定のxDSL勧告のFSDマスキングに関連した1つまたは複数の周波数セット

CAT3 - 16MHzの通信に対してクリーンな送信を行うための設計、デ

ストされるケーブルおよびケーブルコンポーネント。10Mbpsでの音声およびデータ/LANトラフィックに使用

CAT5 - 100MHzの通信に対してクリーンな通信を行うための設計、テストされるケーブルおよびケーブル部品

通信方法 - モデム、転送、回線コードなどの名称で呼ばれることがある通信形態

下り - xTU-CからxTU-Rへの通信方向

エラーフレーム - フレームチェックシーケンス (FCS) エラーを含むフレーム

Galif - 81.9の値を持つオクテット、すなわちHDLCフラグの1の補数

開始番号 - 短時間遅延を指示する番号

開始時 - 短時間遅延を開始するDTE、DCE、およびその他の関連端末機器

開始フレーム - トランスパレシオクテットを除いてフラグ間のオクテット数が4未満のフレーム

メッセージ - 送信通信を通じて伝送されるフレーム化情報

金属ローカルループ - 顧客側内へのローカルループを形成する通信チャネル、金属ワイヤ

名前番号 - 宛先局に送達して送られる番号

名前局 - リモート局からの通信トランザクションの開始に呼ばれる局

セッション - ネットワーク上のコンピュータまたはアプリケーション間の接続から始まりまで決定したアクティブな通信接続

信号 - トーンに基づく通信によって伝送される情報

信号ファミリー - あるキャリアスペーシング間隔の複数のキャリア

セットグループ - 金属ローカルループを2つの動作モードに分割するよう設計された高域フィルタと低域フィルタの組み合わせ

電話モード - 通信方法として（表題された情報に添付するメッセージでは

なく）音声または他のオーディオを選択した動作モード

トランザクション - 肯定応答 [ACK (1)]、否定応答 [NAK]、あるいはタイムアウトのいずれかで終了する一連のメッセージ

端末 - 局、および

上り - xTU-RからxTU-Cへの通信方向

略語

次の略語は、詳細な図面の全図にわたって使用する。

ACK - 肯定応答メッセージ

ADSL - 非同期デジタル加入者回線

ANS - V. 25アンサートーン

ANSam - V. 8複数アンサートーン

AOM - アドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント

CCITT - 国際電信電話諮問委員会

CDSL - 消費者デジタル加入者回線

CR - 機能リクエスト

CLR - 機能リストリクエスト

DCME - デジタル回線多重化機器

DPSK - 振幅位相変調

DIS - デジタル識別番号

DMT - ディスクリット・マルチトーン

DSL - デジタル加入者回線

EC - 反響損失

EOC - 組み込み動作チャネル

ES - エスケープ番号

FCS - フレームチェックシーケンス

FDM - 周波数分割多重伝送方式

FSK - 周波数変調

GSTN - 一般交換電話網 (PSTNと同じ)

HDSL - ハイレベルデータリンクコントロール

HSTU - ハンドシェイクトランシーブユニット

IEEF - インターネットエンジニアリングタスクフォース

ISO - 国際標準化機構

ITU-T - 国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ

LSB - 最下位ビット

LTU - 電線交換装置 (セントラルオフィス装置)

MR - モードリクエスト

MS - モードセレクト

MSB - 最上位ビット

NAK - 否定応答メッセージ

NIU - ネットワーク成体装置 (顧客内終端)

OGM - 発信メッセージ (音声信号または他のオーディオ)

ONU - 光ネットワーク装置

POTS - 普通の従来電話サービス

PSD - スペクトル密度

PSTN - 公共交換電話網

RADSL - レートアダプティブDSL

REQ - リクエストメッセージタイプメッセージ

RFC - コメントリクエスト

RTU - RADSL端末装置

SAVD - 同時または交互音声およびデータ

SNR - 信号対雑音比

VDSL - 超高速デジタル加入者回線

xDSL - 種々のデジタル加入者回線 (DSL) のいずれか

xTU-C - xDSLのセントラル端末装置、および

xTU-R - xDSLのリモート端末装置

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、既述の回線条件に適した

特定の (xDSL) 通信モードを決定するために通信チャネル、関連機器、および環境条件の種々の関係、能力および限界を検出する通信方法、モデム装置およびデータ通信システムを対象としている。この目標を達成するため、本発明はシステムとしていくつかの信頼技術を使用する。

〔信頼技術するための手段〕

本発明の第1の態様に係る通信装置は、センター側の通信装置に対して特定のモードを選択するためのMS信号を送信し、前記センター側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するVLR信号を送信し、前記センター側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第2の通信モードとを実行する通信手段と、前記センター側の通信装置と通信を開始するときに前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらか一方を選択する制御手段とを具備する。

本発明の第2の態様は、第1の態様に係る通信装置において、前記通信手段が、自己の接続リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の接続リストを選択できるように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記センター側の通信装置の接続リストを含むCLR信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第3の通信モードとを実行する。

本発明の第3の態様は、第2の態様に係る通信装置において、前記第1の通信モードの移行前に前記第3の通信モードを移行する。

本発明の第4の態様は、第2の態様に係る通信装置において、前記第2の通信モードの移行前に前記第3の通信モードを移行する。

本発明の第5の態様は、第1の態様に係る通信装置において、前記通信手段は、移行不可能なモードを要求するMS信号を前記センター側の通信装置から受信したときにNACK信号を送信する。

本発明の第6の態様は、第5の態様に係る通信装置において、前記通信手段は、NACK信号を送信後、装置初期状態に戻す。

本発明の第7の態様は、第1乃至6のいずれかの態様に係る通信装置において、

はG.111c規格を識別するパラメータを有する。

本発明の第37の態様は、第36の態様に係る通信装置において、前記G、d、mとは、G、992.1 Annex A、B及びCが含まれる。

本発明の第38の態様は、第37の態様に係る通信装置において、Q、d、mもしくはQ、111の規格を識別するパラメータを、関連したサブパラメータを持つパラメータとして扱う。

本発明の第39の態様に係るデータ送信方法は、センタ側側の通信装置とこのセンタ側側の通信装置に接続されたリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ送信方法において、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く保護情報フィールド、および制御フィールドから構成される。

本発明の第40の態様は、第39の態様に係るデータ送信方法において、前記識別フィールド及び前記制御情報フィールドにおいて伝送される情報のほとんどは、前記識別フィールドに示されたパラメータからなり、このパラメータは、関連したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される。

本発明の第41の態様は、第39乃至40の態様に係るデータ送信方法において、前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する。

本発明の第42の態様は、第39乃至41のいずれかの態様に係るデータ送信方法において、前記識別フィールドは、少なくとも前記識別フィールドの識別フィールドを有する。

本発明の第43の態様は、第39乃至42のいずれかの態様に係るデータ送信方法において、前記識別フィールドは、少なくとも前記識別コードを有する。

本発明の第44の態様は、第39乃至43のいずれかの態様に係るデータ送信方法において、前記制御情報フィールドは、少なくとも前記識別コード、d、mもしくはQ、111の規格を識別するパラメータを有する。

本発明の第45の態様は、第44の態様に係るデータ送信方法において、前記Q、d、mとは、G、992.1 Annex A、B及びCが含まれる。

本発明の第46の態様は、第45の態様に係るデータ送信方法において、G、

d、mもしくはQ、111の規格を識別するパラメータを、関連したサブパラメータを持つパラメータとして扱う。

本発明の第47の態様に係る通信装置は、センタ側側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、センタ側からのネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる前記識別コードと前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる前記識別コードとは互いに異なる複数の識別コードである。

本発明の第48の態様は、第47の態様に係る通信装置において、前記識別コードは、G、992.1 Annex AとG、992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G、992.1 Annex CとG、992.2 Annex Cとで共通である。

本発明の第49の態様に係る通信装置は、リモート側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、通信装置からのネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる前記識別コードと前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる前記識別コードとは互いに異なる複数の識別コードである。

本発明の第50の態様は、第49の態様に係る通信装置において、前記識別コードは、G、992.1 Annex AとG、992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G、992.1 Annex CとG、992.2 Annex Cとで共通である。

本発明の第51の態様に係るデータ送信方法は、センタ側側の通信装置とこのセンタ側側の通信装置に接続されたリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ送信方法において、一方から他方へネゴシエーションデータを送信する際に用いられる前記識別コードと他方から一方へネゴシエーションデータを送信する際に用いられる前記識別コードとは互いに異なる複数の識別コードである。

本発明の第52の態様は、第51の態様に係るデータ送信方法において、前記

識別コードは、G、992.1 Annex AとG、992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G、992.1 Annex CとG、992.2 Annex Cとで共通である。

(発明の実施形態)

本発明の一面面によれば、通信セッションに使用する単一の共通通信標準を選択するために、多数(複数)の通信方法(例えばDSL標準)を実現するモデム間におけるネゴシエーションを行う方法および装置が提供されている。通信制御部は、通信交換機において使用されるxDSLのタイプ識別情報などの高速データ通信に関する情報を取得するためのネゴシエーションチャンネルにおいてハンドシェイク手順(プロトコル)を実行する。通信標準とは、事実上の標準、専有標準、あるいは業界または政府機関が発行する標準などあらゆる種類の標準を意味する。

本発明の別の側面によれば、センタ側通信システムおよびリモート通信システム間の通信チャンネルの特性は、試験信号を用いて確認される。試験信号は、センタ側システムとリモートシステムの間で送受信される周波数ローオフおよびノイズなど(を含むがこれに限定されないものとする)の障害を検出する。通信チャンネルの質に関する情報により本発明は通信標準の選択(ADSLの代わりにVDSLを用いるか、あるいはVDSLの代わりにDSLを用いるかなど)に関して情報に基づく決定を行うことができる。

本発明の様々な側面のすべてを組み合わせることで、最適な通信方法を選択するために通信チャンネルおよびインストール済みの機器の動的かつ継続的な検査を実行するための方法と装置が得られる。システム設計者、設置者、およびプロバイダは、最適な通信手段の意味を動的に定義するネゴシエーションプロセスにおいて本発明の方法および装置が提供する様々なパラメータをあらかじめ決定し決定することができる。

本発明により、可能な高速通信を決定する手順、高速データ通信のための接続模様の選択、および通信回線特性の試験は同時に実行することが可能になり、所定のデータ通信手順に適合するハンドシェイクプロトコルに直ちに移行することができる。この点で、手動では従来にも実行することが可能であると認識される。

本発明は最適なネゴシエーションのために通信チャンネルの両側に含めることができる。ただし、本発明の利点を生かすという点で、通信チャンネルの一方の側のみに取り入れる(含める)ことができる。そのような構成は通信システムに正確に通知され、通信システムが従来の(アナログ)通信方法を提供し従来の通信方法に立回ることが適切な場合は、そうすることも可能である。

本発明は実際の高速通信装置で実施する必要はなく、通信チャンネルを接続し、あるいは分離するインテリジェントスイッチにおいて実施することも可能である。これにより通信システムは、センタ側システムとリモート通信システムの機能と条件の明示的なネゴシエーションを通じて(必要に応じて)正しく割り当てることが可能な独立した装置(またはモデム)において実施される様々な通信標準を使用することができる。

本発明の利点によれば、送迎キャリアを識別する環境にやさしい方法が提供される。

本発明の他の利点によれば、ITU-T G、997.1を用いて情報フィールドレジスタを構成することができる。

本発明の他の利点により、ユニークなデータフォーマット、コードフォーマット、およびメッセージ用のデータ構造が提供される。

本発明の目的によれば、通信リンクを確立する装置は、開始側の複数の通信装置と選択して応答側の通信装置とキャリアを選択するネゴシエーションデータ送信機、開始側の複数の通信装置と選択し、送迎キャリアに応じて応答側の通信装置からキャリアを受信するネゴシエーションデータ受信機、および通信チャンネルを確立するために応答側の通信装置に応じて複数の通信装置から適切な通信装置を選択する選択装置を具備する。

本発明の特性によれば、送迎キャリアは利用可能なキャリアの範囲に限定したデータを含む。また、送迎キャリアおよび受信キャリアは複数の帯域に分割することができる。システムは各帯域毎に異なる干渉を最小にするため複数の帯域を選択する。

本発明の利点の一つは、ネゴシエーションデータ送信機が提供する受信システムに応じてキャリアを送信することである。送迎キャリアの送信特性は、開始す

部受信機に対する干渉を最小にするために送信動作中に再構成が可能である。

本発明の目的によれば、送信リンクを確立するための方法が提示される。この方法は、送信側の送信装置に所定のキャリアを送信し、所定の送信キャリアに呼応して受信側の受信装置から所定のキャリアを受信し、受信した所定のキャリアに応じて送信側の送信装置から適切な送信装置を選択して送信チャネルを確立する。

本発明のこの目的の特徴は、送信キャリアおよび受信キャリアを複数の帯域に分割することである。

本発明の他の特徴は、所定のキャリアの送信が前記受信システムに応じたキャリアの送信であることである。キャリアの送信特性の送信には、前記受信システムに対する干渉を最小にするために送信動作中にキャリアを再構成することが含まれる。

本発明の他の目的は、送信チャネルを通じて開始側の送信装置と受信側の送信装置の間でデータをやりとりするデータ交換装置、およびやりとりしたデータを分析して送信チャネルの特性を評価するデータチャネルプロファイルとを具備する。送信信号の送信または受信の少なくとも一方を行う通信装置を提供することである。

本発明のデータ交換装置は、交換データの一部分として分析した交換データの結果を送信する送信機を具備する。

データチャネルプロファイルは、交換データのスペクトル分析を實行することによって送信チャネルを監視するアナライザを具備する。データの交換および交換データの分析は、実質的に同時に発生するか、時間的に連続して発生する場合がある。

本発明の特徴によれば、交換データは複数の送信キャリアを具備し、複数の送信キャリアは開始側の送信装置と受信側の送信装置の間で交換される。

本発明の他の目的によれば、送信チャネルを通じて開始側の送信装置と受信側の送信装置の間でデータを交換し、交換データの送信チャネルプロファイル分析を行い送信チャネルの特性を評価する。送信信号の送信および受信の少なくとも一方を行う方法を示す。

本発明の利点は、データ交換に交換データの一部分として分析した交換データの結果の送信が含まれることである。

本発明の他の利点は、開始チャネルプロファイル分析の実行に交換データのスペ

クトル分析が含まれることである。

本発明の特徴によれば、その方法にはさらにデータ交換と分析を同時に同時か、交互または時間的に連続して実行することが含まれる。

本発明の利点は、開始側の送信装置と受信側の送信装置の間で複数の送信キャリアの交換を行うことである。

本発明の他の目的は、複数の送信キャリアで送信を開始する送信装置、および所定のキャリアに送信システムにしたがって前記送信装置が送信する複数の送信キャリアを所定の送信キャリアに低減する送信装置を具備する送信装置に関する。

本発明の特徴によれば、所定の送信キャリアに送信システムは、電力送信システム、送信キャリアシステム、あるいは送信キャリア使用および要求送信システムを具備する。

本発明の他の特徴によれば、送信キャリア決定装置は送信手段の実行時に送信電力を制限するため複数の送信キャリアを所定の送信キャリアに低減する送信装置を具備する。

また、本発明の他の特徴は、もっとも利用度の高い送信チャネルを判定する判定装置を具備する送信装置に関する。

本発明によれば、複数の送信キャリアの初期送信には送信チャネルを確立する可能性を高めるシステムが含まれる。送信キャリア決定装置は、電力送信システムを低減するために複数の送信キャリアを所定の送信キャリアに低減する。

本発明の他の目的によれば、高速送信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の送信装置と受信側の送信装置の間で送信キャリアを交換し、高速送信リンクのネゴシエーションを行うために開始側の送信装置と受信側の送信装置の一方が送信キャリアを処理できない場合、所定の送信リンクを確立するためのフォールバック手順を実行する送信リンクを確立するための方法が提示される。

フォールバック手順の実行は、従来の高速送信リンクとの送信リンクを確立する所定のエスケープ手順の実行、あるいはもう一つの方法として従来の高速送信リンクとの送信リンクを確立するための所定の明示的接続手段の実行からなる。

本発明の特徴によれば、フォールバック手順の実行には音声帯域送信リンクを確立するための音声帯域接続手段の実行が含まれる。

また、本発明の他の目的は、第一の機能リストを第一装置および第二装置のいずれか一方に送信し、第一の機能リストに明記して第一装置および第二装置の他方が送信する第二機能リストを受信し、送信チャネルを確立するため第二機能リストに従って複数の送信モードから適切な送信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方がデータ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に送信リンクを再確立するための単純化された起動手段を実行する。第一装置および第二装置の間の送信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一装置および第二装置の間で共通の送信モードを確立し、確立された共通の送信モードにしたがって複数の送信モードから適切な送信モードを選択し、送信チャネルを確立するため第二機能リストにしたがって複数の送信モードから適切な送信モードを選択し、第一装置および第二装置のいずれか一方がデータ交換状態になり、第一装置および第二装置の間でデータが交換される場合に送信リンクを再確立するための単純化された起動手段を実行する。第一装置および第二装置の間の送信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の他の目的は、第一送信装置および第二送信装置の間で送信リンクを確立するためのネゴシエーションプロトコルを実行し、組み込み動作チャネルとして送信リンクの確立時にネゴシエーションプロトコルの送信チャネルを維持する。送信リンクを確立するための方法に関する。

本発明の特徴によれば、組み込み動作チャネルは管理データを送信する。

本発明の他の目的において、ハンドシェイク送信手段を実行する手段、および送信ネットワーク管理プロトコルを用いて、転送からハンドシェイク送信パラメータを構成する手段を具備する送信装置が提示される。送信装置には、さらに転送からハンドシェイク送信パラメータを監視する手段が含まれる場合がある。また、本発明は高速送信リンクを確立するためにハンドシェイク手順を構成し監視するアドミニストレーション、オペレーションおよびマネージメント (AOM)、および送信ネットワーク管理プロトコル (SNMP) を使用する場合がある。

本発明の開示は、1998年4月1日出願の米国特許出願60/089,311号、1998年6月19日出願の米国特許出願60/089,850号、19

98年7月22日出願の米国特許出願60/093,669号、および1998年7月29日出願の米国特許出願60/094,478号に関連した内容に関連するものであり、この内容をここに含めておく。

本開示は、以下の部分も参考にするものであり、その内容をここに含めておく。

特許V. 8 b1 s (09/84) 「一般交換電線網上のデータ通信セッションの開始手順」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行

特許V. 8 (08/96) 「データ伝送網標準化 (DCE) 間および一般交換電線網上のデータ端末装置 (DTE) 間の共通動作モードの識別および選択の手順」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行

特許T. 35 「非標準化規格 C C I T T 定義コードの割当て手順」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行

特許V. 34 (10/86) 「一般交換電線網および専用ポイントツーポイント線式電話型回路での使用を前提にした最高83,600 bpsまでのデータ伝送速度で動作するモデム」、国際電気通信連合 電気通信標準化セクタ発行

図面の簡単な説明

本発明の前記およびその他の目的、特徴、利点は、非制限的例として示される説明図面に示すように、以下に述べる優先的実施形態のより詳細な説明から明らかである。添付図面の参照文字は種々の図面を通じて同じ部分を示す。

図1は、本発明の一般的使用環境の概略ブロック図。

図2は、xDSLサービス用にセントラルオフィス機器を設け、リモート機器はスプリックを使用しない典型的な状態における本発明の概略ブロック図。

図3は、送信チャネル上で互いに信号を送信するよう適合した2つの典型的な高速 (xDSL) モデムと接続して使用する本発明の優先的実施形態の概略ブロック図。

図4は、xTU-1装置のトランザクションメッセージングシステム用の状態遷移図。

図5は、X T U-C装置のトランザクションメッセージングシステムの状態遷移図。

図6は、メッセージにおけるオクテットの表示および順序フォーマット規約を示す図。

図7は、差オクテットに格納しないデータ用のフィールドマッピング規約を示す図。

図8は、フレームチェックシーケンス(FCS)の2つのオクテットのビット順序を示す図。

図9は、フレーム中のオクテットの構造を示す図。

図10は、3種類の情報フィールドを示す図。

図11は、識別(I)フィールドおよび標準情報(S)フィールドにおける種々のパラメータ(N P a r sおよびU S P a r s)をリンクするツリー構造を示す図。

図12は、メッセージにおけるN P a r sおよびU S P a r sの送信順序を示す図。

図13は、識別(I)フィールドにおけるオクテットの構造を示す図。

図14は、非標準情報(NS)フィールドにおける非標準情報ブロックの構造を示す図、および

図15は、各非標準情報ブロックにおけるデータのオクテット構造を示す図である。

最良の形態の詳細な説明

本発明の第一の実施形態に係るデータ通信システムは、図1に示すように、セントラルシステム2とリモートシステム4から構成され、両システムは通信チャネル5を介してインタフェースがとられる。

セントラルオフィスシステム2は、セントラルオフィスシステム2と通信チャネル5間のインタフェースをとるように機能するメイン分配フレーム(MDF)1を含む。メイン分配フレーム(MDF)1は一端に外部からの電話回線(例えば通信チャネル5)を接続し、他端に内部回線(例えば内部セントラルオフィス

回線)を接続するように動作する。

リモートシステム4には、リモートシステム4と通信チャネル5とのインタフェースをとるように機能するネットワークインタフェース装置(NID)3が搭載されている。ネットワークインタフェース装置(NID)3は、顧客の機器と通信ネットワーク(例えば通信チャネル5)とのインタフェースをとる。

本発明は、発明の趣旨と範囲から脱しない限り、他の通信装置にも適用できるものと理解される。また、本発明はツイストペアワイヤを用いた電話通信システムを参照して記述されているが、発明の趣旨と範囲から脱しない限り、本発明はケーブル通信システム(例えばケーブルモデム)、光通信システム、ワイヤレスシステム、非無線通信システムなどの他の通信環境などにも適用可能であると理解される。

図3は、図1のデータ通信システムの第一の実施形態の詳細なブロック図である。本実施形態は、セントラルオフィスシステム2およびリモートシステム4のいずれも本発明を実現する典型的な配置形態を示す。

図3に示すように、セントラルオフィスシステム2は、低域フィルタ34、高域フィルタ38、テストネゴシエーションブロック46、高速データ受信部68、高速データ送信部70、およびコンピュータ82を含む。コンピュータ82は、セントラルオフィスに設置されたネットワーク機器に対する制御インタフェースと接続される。テストネゴシエーションブロック46は、実際の高速データ通信の前に発生するネゴシエーションおよび試験手順のすべてを実行する。

低域フィルタ34および高域フィルタ38は、通信チャネル5を通じて伝送される通信信号をフィルタする機能を持つ。テストネゴシエーションブロック46は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャネル5をテストしそれらの条件、容量などのネゴシエーションを行う。テストネゴシエーションブロック46の手順は、高速モード受信、送信部(例えばモード)68および70の選択の前に完了し、それらの選択を開始する。高速受信部68はリモートシステム4から送信された高速データを受信し、高速データ受信部70はリモートシステム4に高速データを送信する。高速部68および70はADSL、HDSL、SHDSL、VDSL、CDSDLモデムなどから構成される。高

速部68および70は、初期ネゴシエーション手順の実行時に共通ブロック46を「共有する」複数の高速通信装置であってもよい。ネゴシエーションデータ受信部62および高速データ受信部68は、コンピュータ82に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部64および高速データ送信部70は、コンピュータ82から出される信号を受信する。

図示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック46は、ネゴシエーションデータ受信部62およびネゴシエーションデータ送信部64から構成される。ネゴシエーションデータ受信部62はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部64はネゴシエーションデータを送信する。以下、セントラルオフィスシステム2の種々の部分の動作について詳細に示す。

リモートシステム4は、低域フィルタ36、高域フィルタ40、テストネゴシエーションブロック48、高速データ受信部72、高速データ送信部66、およびコンピュータ84から構成される。コンピュータ84は、リモートシステムに設置されたネットワーク機器に対する制御インタフェースであるものと理解される。テストネゴシエーションブロック48は、実際の高速データ通信の前に発生するすべてのネゴシエーションおよび試験手順を実行する。

低域フィルタ36および高域フィルタ40は、通信チャネル5で伝送される通信信号をフィルタするように動作する。テストネゴシエーションブロック48は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および通信チャネル5の条件や容量などの試験およびネゴシエーションを行う。高速受信部72はセントラルオフィスシステム2から送信される高速データを受信するように機能し、高速データ送信部66はセントラルオフィスシステム2に高速データを送信する。ネゴシエーションデータ受信部66および高速データ受信部72はコンピュータ84に信号を送信する。ネゴシエーションデータ送信部50および高速データ送信部66は、コンピュータ84から出される信号を受信する。

図示された実施形態において、テストネゴシエーションブロック48は、ネゴシエーションデータ受信部66およびネゴシエーションデータ送信部50から構成される。ネゴシエーションデータ受信部66はネゴシエーションデータを受信し、ネゴシエーションデータ送信部50はネゴシエーションデータを送信する。

以下、リモートシステム4の種々の部分の動作について、詳細に説明する。

リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50は、セントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部52によりネゴシエーションデータを送信する。セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54は、リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56に下りネゴシエーションデータを送信する。

セントラルオフィスシステム2は、リモートシステム4の複数のチャネル22、26、28、30、および32との通信に使用される複数のチャネル6、10、14、16、18を含む。この点について、図示された実施形態においてはチャネル6は、低域フィルタ34および36でフィルタされた従来の音声帯域(例えば0.5〜4kHz)の信号をリモート音声チャネル32と直接伝送するために使用されるセントラル音声チャネルであることが注目される。さらに、リモート音声チャネル33は、セントラルオフィスシステム2の制御下でリモートシステム4に提供される。リモート音声チャネル33は、通信チャネル5(ただし低域フィルタ36の前に)に並列に接続されており、したがってリモート音声チャネル32と同じサービスを提供する。ただし、このチャネルは低域フィルタ36の前に接続されているのでリモート音声チャネル33には高速データ信号および音声信号のいずれも含まれる。

フィルタは異なる周波数特性を持つように設置でき、したがって音声チャネル6と32の間でISDNなどの他の伝送方法を用いて通信を行なうことができることが注目される。高域フィルタ38および40は、4kHz以上の周波数スペクトルを確保するように選択される。

(セントラルオフィスシステム2における)ビットストリーム10、14、16、18および(リモートシステム4における)ビットストリーム22、26、28、30は、それぞれセントラルコンピュータ82およびリモートコンピュータ84間の通信に使用されるデジタルビットストリームである。ビットストリーム10、14、16、18を(図に示すように)別個の信号として実現するか、インタフェース、またはケーブルに接続するか、あるいは一つのストリームに変換することは本発明の範囲および(または)機能を実現することなく、本発明の

範囲内であると理解される。例えば、ビットストリーム10、14、16、18は、RS-232C、パラレル、FireWire (IEEE-1394)、ユニバーサルシリアルバス (USB)、ワイヤレス、または有線 (IrDA) 標準に適合するインタフェースとして構成することができる(がこれらには限定されない)。同時に、ビットストリーム22、26、28、30を、(図に示すように) 別個の信号として送信するか、インタフェース、またはケーブルに接続するか、あるいは一つのストリームに多重化することは本発明の範囲内であると理解される。

送信回路(例えば周波数特性、ノイズ特性、スプリットの有無など)の条件に該当するネゴシエーションデータ(例えば制御信号)は、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部52およびネゴシエーションデータ送信部54とリモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56およびネゴシエーションデータ受信部50の間で交換される。

発明のハードウェア部分の主要な特徴は、セントラルオフィスシステム2、リモートシステム4、および送信チャネル5の条件や機能などの試験とネゴシエーションを行うテストネゴシエーションブロック46、48に含められる機能である。実際、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の構成は大きく変動する可能性がある。例えば、外部音声チャネル33の構成は、セントラルオフィスシステム2を制御するとは異なる主体の制御下にある。同様に、送信チャネル5の構成も大きく変動する可能性がある。図示された本実施形態では、テストネゴシエーションブロック46、48はモデム42、44に組み込まれる。ただし、もう一つの方法としてテストネゴシエーションブロック46、48の機能はモデム42、44から独立して実現することもできる。テストネゴシエーションブロック46、48間で送受信される信号は、環境そのものをテストし、セントラルオフィスシステム2とリモートシステム4の間でテスト結果を送信するために使用される。

図3の各信号経路の目的について説明した後、信号を生成するために使用する装置について説明する。以下、周波数を変えた場合の具体的な値の例を詳細に説明する。

図示された実施形態においては、セントラルオフィスシステム2とリモートシ

ステム4の間で情報を交換するために種々の通信経路に周波数分割多重(FDM)を利用する。ただし、本発明の範囲と範囲から脱しない限り(CDMA、TDMなど)他の技術も利用できることと理解される。

0 Hzから4 kHzまでの周波数範囲は、一般にPS T N音声帯域と呼ばれる。新たな通信方法はデータ送信に4 kHzの周波数スペクトルを使用することを試みる。一般に送信電力が許可されている帯域幅は約2.5 kHzで発生する。ただし、4 kHzを超えるような周波数も使用することができる。この点において、3.4、5 kHzの周波数での音声パートはT1E1 T1.413 ADSLモデムを制御するために使用されることが注目される。その結果、先駆のネゴシエーション方法で用いたスペクトルでの周波数の使用はできるだけ回避すべきである。

送信経路は、リモートシステム4からセントラルオフィスシステム2へのより通信用の経路と、セントラルオフィスシステム2からリモートシステム4へのより通信用の別の経路のペアで定義される。ネゴシエーションよりビットは、リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50で送信し、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ受信部52で受信する。ネゴシエーションよりビットは、セントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54で送信し、リモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56で受信する。ネゴシエーションおよび高速トレーニングの終了後、セントラルオフィスシステム2およびリモートシステム4は高速データ送信部66、70、および高速データ受信部72、68を用いて二重通信を実行する。

本発明におけるすべてのメッセージは、逐次(バイナリ)位相変調(DPSK)変調などを用いて1つまたは複数のキャリアで送信される。送信ポイントは、送信ビットが1の場合、以前のポイントから180度回転し、送信ビットが0の場合、以前のポイントから0度回転する。各メッセージには任意のキャリア位相におけるポイントが先行する。以下、キャリアの周波数およびキャリアの波長とメッセージを開始する手順について説明する。

リモートシステム4が有効なユーザーデータを受信を開始後、種々の送信チャネルのすべてが確立され、以下に示すネゴシエーション手順の準備が完了する。

スペクトル帯域を確保後、リモートシステム4は特定の機能やアプリケーションの要求、チャネルの限界を分析し使用する通信方法について最終決定を行う。セントラルオフィスシステム2が最終決定を受信すると、ネゴシエーションよりデータの送信は停止する。リモートシステム4がセントラルオフィスシステム2からエネルギー(キャリア)の検出を検出すると、リモートシステム4はネゴシエーションよりデータの送信を中止する。短い遅延後、ネゴシエーション済み通信方法はその起動手順を開始する。

図2の典型的システムにおいて、音声チャネル5は多くの場合PSTNスイッチ300に接続され、xTUC302の機能は、モデム42で具体化される。セントラルオフィスシステム2は低域フィルタ34と高域フィルタ38を具備する。リモートシステム4において、低域の電話306は音声チャネル32または33に接続され、xTUR308はモデム44で実現される。

本発明は、ハンドシェイク手順の発行前およびハンドシェイク手順の発行中、スペクトルに関するマナーをせり、あるいは電力干渉をなくするためあらゆる手段を用いている。

この点において、本発明はPSDにおいて具体化されているように送信および受信キャリア(周波数帯域)を選択するためのユニークな方法(基準)を使用する。ここで、本発明の低コスト実装形態のためのスペクトルおよびキャリアの制約について説明する。POTSまたはISDNサービスと統合したいくつかの異なるxDSLサービスのよりおよびよりPSD要件の要件から説明を始める。本発明のPSDへのxDSL PSDの例についても説明する。

下りキャリアはセントラルオフィスシステム2のネゴシエーションデータ送信部54によって送信され、上りキャリアはリモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50によって送信される。

本発明は多くの異なる帯域および異なるxDSLサービスを開始または起動するために使用する。本発明の設計には種々のxDSLサービスの要件を考慮した。この説明ではスペクトルと起動方法という2つの相互関連した概念事項を扱う。本発明においては、ネゴシエーションデータチャネルの送信のため適切な帯域を選択した。帯域は、xDSLサービスの異なる全PSDおよび異なるxDSL

サービスの起動信号の考慮を含めていくつかの帯域に基づいて選択した。

本発明によるネゴシエーションの対象となりうる代表的xDSLの種々のスペクトルおよび政府サービスの例を表1に示す。明確性を期すために、種々のxDSLサービスからの各帯域名を用いて「上り」および「下り」方向を表2に示す。表3はいくつかのxDSLの開始起動シーケンスを示す。これらの表はともに本発明が動作可能でなければならぬ典型的な環境の概要を示すものである。

表1. 既存の送信スペクトルの調査

周波数 (チャネル)	アナログ		デジタル		衛星	
	下り (MHz)	上り (MHz)	下り (MHz)	上り (MHz)	下り (MHz)	上り (MHz)
170-9 E-155.1 Annex A	24	1,154	58	138	24	1,154
170-9 E-155.2 Annex A (FDM)	34	1,164	58	138	24	1,154
170-9 E-155.3 Annex B	134	1,174	58	138	24	1,154
170-9 E-155.4 Annex C	14	58	24	58	24	58
170-9 E-155.5 Annex D	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.6 Annex E	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.7 Annex F	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.8 Annex G	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.9 Annex H	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.10 Annex I	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.11 Annex J	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.12 Annex K	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.13 Annex L	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.14 Annex M	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.15 Annex N	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.16 Annex O	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.17 Annex P	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.18 Annex Q	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.19 Annex R	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.20 Annex S	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.21 Annex T	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.22 Annex U	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.23 Annex V	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.24 Annex W	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.25 Annex X	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.26 Annex Y	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.27 Annex Z	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.28 Annex AA	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.29 Annex AB	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.30 Annex AC	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.31 Annex AD	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.32 Annex AE	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.33 Annex AF	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.34 Annex AG	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.35 Annex AH	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.36 Annex AI	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.37 Annex AJ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.38 Annex AK	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.39 Annex AL	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.40 Annex AM	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.41 Annex AN	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.42 Annex AO	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.43 Annex AP	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.44 Annex AQ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.45 Annex AR	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.46 Annex AS	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.47 Annex AT	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.48 Annex AU	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.49 Annex AV	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.50 Annex AW	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.51 Annex AX	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.52 Annex AY	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.53 Annex AZ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.54 Annex BA	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.55 Annex BB	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.56 Annex BC	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.57 Annex BD	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.58 Annex BE	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.59 Annex BF	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.60 Annex BG	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.61 Annex BH	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.62 Annex BI	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.63 Annex BJ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.64 Annex BK	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.65 Annex BL	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.66 Annex BM	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.67 Annex BN	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.68 Annex BO	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.69 Annex BP	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.70 Annex BQ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.71 Annex BR	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.72 Annex BS	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.73 Annex BT	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.74 Annex BU	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.75 Annex BV	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.76 Annex BW	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.77 Annex BX	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.78 Annex BY	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.79 Annex BZ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.80 Annex CA	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.81 Annex CB	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.82 Annex CC	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.83 Annex CD	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.84 Annex CE	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.85 Annex CF	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.86 Annex CG	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.87 Annex CH	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.88 Annex CI	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.89 Annex CJ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.90 Annex CK	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.91 Annex CL	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.92 Annex CM	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.93 Annex CN	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.94 Annex CO	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.95 Annex CP	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.96 Annex CQ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.97 Annex CR	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.98 Annex CS	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.99 Annex CT	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.100 Annex CU	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.101 Annex CV	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.102 Annex CW	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.103 Annex CX	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.104 Annex CY	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.105 Annex CZ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.106 Annex DA	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.107 Annex DB	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.108 Annex DC	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.109 Annex DD	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.110 Annex DE	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.111 Annex DF	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.112 Annex DG	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.113 Annex DH	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.114 Annex DI	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.115 Annex DJ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.116 Annex DK	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.117 Annex DL	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.118 Annex DM	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.119 Annex DN	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.120 Annex DO	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.121 Annex DP	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.122 Annex DQ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.123 Annex DR	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.124 Annex DS	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.125 Annex DT	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.126 Annex DU	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.127 Annex DV	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.128 Annex DW	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.129 Annex DX	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.130 Annex DY	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.131 Annex DZ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.132 Annex EA	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.133 Annex EB	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.134 Annex EC	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.135 Annex ED	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.136 Annex EE	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.137 Annex EF	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.138 Annex EG	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.139 Annex EH	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.140 Annex EI	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.141 Annex EJ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.142 Annex EK	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.143 Annex EL	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.144 Annex EM	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.145 Annex EN	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.146 Annex EO	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.147 Annex EP	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.148 Annex EQ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.149 Annex ER	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.150 Annex ES	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.151 Annex ET	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.152 Annex EU	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.153 Annex EV	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.154 Annex EW	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.155 Annex EX	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.156 Annex EY	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.157 Annex EZ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.158 Annex FA	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.159 Annex FB	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.160 Annex FC	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.161 Annex FD	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.162 Annex FE	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.163 Annex FF	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.164 Annex FG	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.165 Annex FH	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.166 Annex FI	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.167 Annex FJ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.168 Annex FK	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.169 Annex FL	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.170 Annex FM	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.171 Annex FN	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.172 Annex FO	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.173 Annex FP	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.174 Annex FQ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.175 Annex FR	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.176 Annex FS	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.177 Annex FT	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.178 Annex FU	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.179 Annex FV	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.180 Annex FW	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.181 Annex FX	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.182 Annex FY	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.183 Annex FZ	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.184 Annex GA	24	58	24	58	24	58
170-9 E-155.185 Annex GB						

[illegible]

ADSLモデムが使用する帯域に関して、本装置は次の詳細な基準を用いて上りネゴシエーションチャネルおよび下りネゴシエーションチャネルに適切なキャリアを選択する。

1. 今知られているすべてのサービス/ファミリー (例えば G. 992. 1 / G. 992. 2 Annex a, Annex E, Annex C, II DSL2) を考慮する。
2. 上りおよび下り本ゴシエーションに同じ周波数 (すなわち優先的周波数形態は反方向周波数を使用しない) を使用しない。
3. FDMフィルタ実装 (いくつかの重要でない追加を含め) は例えば上り / 下りインターリーブを回避する。
4. 既存の T1. 4.13 総動トーン (例えば トーン番号 B、44、46、52、G0) を回避する。
5. G. 992. 1 Annex a, G. 992. 2 Annex A は、同じ上りおよび下りキャリアを使用する。Annex C および G. 992. 2 Annex C は同じ上りおよび下りキャリアを使用する。
6. G. 992. 1 Annex a と関連した少なくとも 1 つのキャリアは G. 992. 1 Annex C で使用するキャリアと同一である。G.

902. 2 Annex aの少なくとも1つのキャリアはG. 902. 2 Annex Cで使用するキャリアと(上り、下りいずれに対しても)同じである。

7. ADSL Annex A 下り帯域は、G. 992. 2 に基づいてトン3
1 ~ 68 に低減する。
8. 異なる装置の製品に対して十分な強度を持つこと。
9. 開閉器用グリッド (おもに Annex A および Annex B に適用)。
これにより、スペクトル中のフォールドオーバーした信号は互いに重なるた
め、ナイキストレートより低いサンプリングレックがなお必要な情報を引き
出すことができる。Annex C 用のトーンは特別な条件があるため A
nnex A や Annex B トーンと同じグリッドには指わない場合が
多くなる。
10. より低い周波数のトーン同士は引き離すことによりフィルタのリークを
少なくする必要がある。
11. 一般に、Annex C ごとに3つのトーンが存在する (ただし、Annex
C は各方向に2つの主要トーンと3つのボーダライントーンがある)。
12. 14 と 64 の間のトーンは、TCM- ISDN 環境では送信してはなら
ない。
13. (可能な場合は) RASDL 起動周波数を回避する。したがって、よりキ
ャリアでは 68 kHz (~ # 16) および 85 kHz (~ # 20) を回避
する。下りキャリアでは 282 kHz (~ # 65) および 306 kHz (~
71) を回避する。

上記に基づき、優先的実施形態#1は次のキャリアを使用する。:

ファミリー/2人	トーンデイズをス	7日間
4.3 土曜日	8, 11, 12, 21, 31, 37, 41	(Anson + 山田) トーンデイズ 14日(全休)
4.3 土曜日	1, 7, 10, 16, 22, 29, 36, 42, 48, 55	(Anson + 山田) トーンデイズ 7月(全休)
4.3 土曜日	トーンデイズをス	7日間

優先的実施形態#2は次のキャリアを使用する。:

ディレクトリー/名前	トーンインディケータ	ミドル
1.2 2.2 3.2	P, 12, 22, 32, 42, 52, 62	[ADDRESS + 255] トーンセグメンツ [12-1] を使用
4.2 5.2 6.2	7, 8, (14), 20, 30, 40, 50, 60, 134	[ADDRESS + 255] トーンセグメンツ [7-2] を使用
7.2 8.2 9.2	トーンセグメント 135-144	

優先的実施形態#3は次のキャリアを使用する。:

ライオン/カワ	トートインデックス	ミダシ
4.3 11	5, 12, 15, 17, 21, 24, 29	(7ヘビゲッドジロツ) 10成
4.3 17	6, 7, (26), 10, 14, 16, 18, 19, 21	(hamon) 6 全23トーンロジツ
4.3 22	10	7 全23トーンロジツ

優先的実施形態#4は次のキャリアを使用する。:

アタリ	ボウリング	スコア
1. 10	10	10
2. 10	10	10
3. 10	10	10
4. 10	10	10
5. 10	10	10
6. 10	10	10
7. 10	10	10
8. 10	10	10
9. 10	10	10
10. 10	10	10
11. 10	10	10
12. 10	10	10
13. 10	10	10
14. 10	10	10
15. 10	10	10
16. 10	10	10
17. 10	10	10
18. 10	10	10
19. 10	10	10
20. 10	10	10
21. 10	10	10
22. 10	10	10
23. 10	10	10
24. 10	10	10
25. 10	10	10
26. 10	10	10
27. 10	10	10
28. 10	10	10
29. 10	10	10
30. 10	10	10
31. 10	10	10
32. 10	10	10
33. 10	10	10
34. 10	10	10
35. 10	10	10
36. 10	10	10
37. 10	10	10
38. 10	10	10
39. 10	10	10
40. 10	10	10
41. 10	10	10
42. 10	10	10
43. 10	10	10
44. 10	10	10
45. 10	10	10
46. 10	10	10
47. 10	10	10
48. 10	10	10
49. 10	10	10
50. 10	10	10
51. 10	10	10
52. 10	10	10
53. 10	10	10
54. 10	10	10
55. 10	10	10
56. 10	10	10
57. 10	10	10
58. 10	10	10
59. 10	10	10
60. 10	10	10
61. 10	10	10
62. 10	10	10
63. 10	10	10
64. 10	10	10
65. 10	10	10
66. 10	10	10
67. 10	10	10
68. 10	10	10
69. 10	10	10
70. 10	10	10
71. 10	10	10
72. 10	10	10
73. 10	10	10
74. 10	10	10
75. 10	10	10
76. 10	10	10
77. 10	10	10
78. 10	10	10
79. 10	10	10
80. 10	10	10
81. 10	10	10
82. 10	10	10
83. 10	10	10
84. 10	10	10
85. 10	10	10
86. 10	10	10
87. 10	10	10
88. 10	10	10
89. 10	10	10
90. 10	10	10
91. 10	10	10
92. 10	10	10
93. 10	10	10
94. 10	10	10
95. 10	10	10
96. 10	10	10
97. 10	10	10
98. 10	10	10
99. 10	10	10
100. 10	10	10

表4. 優先的実施形態#1のキャリア

[illegible]

選択したキャリアに関するコメント

1. 上り、下りキャリアは完全に分離する。
2. 既存のT1、413起動トーンの上り、下り帯域は維持する。
3. Annex Bではオプションとして番号33以下のトーンを使用でき、A T U-xは本来Annex aに規定されたキャリアの枠でなく一部を用いることができる。
4. Annex B上り帯域およびAnnex a下り帯域は本来重複するので、2つの要件の間で共有帯域を分割した。
5. Annex aとbに関連したトーンは共通グリッドに沿って設定する。
6. トーン26はオプションで下り送信に使用するので、高周波回線の損失が存在する状況ではこれよりずっと低い周波数を使用できる場合がある。ただし、トーン26は上り帯域の真中にあるので、フィルタ実装によってはその使用を除外する場合がある。
7. トーン74はTCM-1SDNスケジューラの範囲に入るので、正のS NRが存在しAnnex Bとは共通である。
8. トーン74はAnnex BのC-ACT2m用の周波数として選択した。
9. Annex B上りトーンに割り当てる帯域は非常に狭い。3つのキャリアを使用すると2つの外部キャリアは帯域幅のかなり近傍に配置される。2つのキャリアで十分であれば、それらの配置はかなり改善される。その場合、適切な上りグリッドは4N-1であり、すべての変更した上りキャリアの値を表5に示す。

表5. 優先的実施形態#2の上りキャリア

上	下	上	下
Annex A	11 23	33	39
Annex B	9 31		
Annex C			

表6. 優先的実施形態#3の上りキャリア

上	下	上	下
Annex A	9 13	21 27	
Annex B		33 39	39
Annex C	9 13		

表7. 優先的実施形態#4のキャリア

上	下	上	下
Annex A	11 23	33	39
Annex B	9 31		
Annex C			

表4～表7は優先的実施形態を示すが、本発明に示した選択基準に準拠しながら、他の環境に対して別の周波数の組み合わせを用いることができると理解される。

キャリアの周波数は、基本ファミリー間隔（例えば4.3125kHzまたは4.000kHz）にキャリアインデックスを乗算することにより求められる。互換性を表現するために、各データビットには複数のキャリアシンボルを使用する。ファミリーBとして指定した4.0kHzファミリーは4000シンボル/秒の速度で6で割ることにより800bpsのビット速度を実現する。ファミリーAとして指定した4.3125kHzファミリーは4312.5シンボル/秒の速度で8で割ることにより539.0625bpsのビット速度を実現する。

ADSL帯域用の上記のキャリア選択の実施形態において、いくつかのVDSL要件を同時に試験した。VDSLモデムが使用するスペクトルに注意することも重要である。ただし、本発明の時点では、VDSL送信技術は完成していない。したがって、VDSL伝送（モデム）に使用するキャリアを選択する場合の帯域と留点を考慮に入れることが重要である。

1. VDSLスプリッタの設計には約600kHzでHFFローloffを開始するものがある。その結果、キャリアの中には600kHzを超える（例えばADSLトーン#140）ものが必要にならない。他のスプリッタ設計は約300kHz（例えばADSLトーン#70）でローloffする。このようにその周波数を超えるキャリアが必要になる。
2. キャリアのパワーを1.1MHz以下まで強く低減することによってADSL回線に干渉を及ぼさず発生させないようにするVDSLのADSL互換モードについての議論が存在するが、VDSL装置はADSL PSDに適合するキャリアを送信することができる。このように、既存のサービス、特にADSLサービスに対して性能上の劣化を生じないように注意が必要である。
3. この点において、現在のVDSL伝送ではキャリアの間隔を2.1625kHzおよび4.3125kHzにする必要がある。ただし、装置は4.3125kHzモードで動作する可能性が高く、したがって4.3125kHz

のグリッドを持つキャリアが置かれる。

4. キャリアはVDSL帯域を持つもっとも長い間隔で検出できるよう3MHz (ADSLトーン#695相当) 以下でなければならない。
5. キャリアは、例えば北米での1.8〜2.0MHz (ADSLトーン#417〜#464相当) またはヨーロッパにおける1.81〜2.0MHzなどの既知の周波数帯域を回避しなければならない。
6. キャリアはAM無線局からの干渉を回避するように選択されなければならない。
7. VDSLは時分割多重 (TDD) 技術を使用する場合がある。したがって、上り、下りの分周はそれほど厳格である必要はない。
8. VDSL帯域の1.1MHzを超える信号は、バインダの他のTDD VDSL周波数とのニアエンドクロストーク (NEXT) を回避するため、ONHの通知したスーパーフレーム構造と同期して送信されなければならない。
9. キャリアのうち少なくとも1セットはVDSLスペクトルプランの範囲内 でなければならない。

上記に基づき、本発明によればVDSL用の優先的キャリアは以下のとおりである。

下リグリッド = (ADSL下リグリッド) × (VDSLグリッド) = (8N+2) × (10)

6 100, 140, 260, 340など

上リグリッド = (ADSL上リグリッド) × (VDSLグリッド) = (4N-1) × (10)

8 350, 390, 470, 510, 550など

本発明の暗黙的チャネルブローキング機能は、送信チャネルを通じて情報を送信すると同時に送信チャネルの特性を評価するために使用できる。

チャネルブローキングは、起動シーケンス時に送られるすべての起動キャリアを識別し、またどのキャリアを送信したかを検証するために図23および図24に示す該当ビットを出力することによって実行する。非同期キャリアの受信時、xTU-Cはネゴシエーションデータ受信部52、xTU-Rはネゴシエーション

データ受信部56を用いて送信チャネル (回路) を監視しスペクトル情報を割り出すために信号のスペクトル分析を実行する。暗黙的チャネルブローキングの精度は高精度である必要はない。チャネルのSNRの大きな定数値を得られればよい。xTU-XはCL/CLRメッセージ交換の内容に基づいてその交換およびパラメータ選択、および暗黙的チャネルブローキングからのSNRを決定する。

本発明が取扱うもう一つの問題は、起動手順時のキャリア数の過剰、つまり過剰な送信電力の使用に関する。スペクトルに関するマナーを守るためにネゴシエーション情報の送信に使用するキャリア数を縮小することが必要である。その場合、受信機が実際に受信しているトーンがどれであるかを判断することは困難である。

「ペア値相対化」の例と呼ばれるキャリア数を縮小するための本発明の第一の例によれば、上り、下リトーンはペアとして扱われる。xTU-Xが特定のペアからトーンを受信すると、xTU-Xは暗黙的キャリアを開始する前に該当する相手 (ペア) 上で位相反転を送信する。

ただし、この例には次のような制限がある。

1. ペアの一方のトーンは、ブリッジタップまたは干渉のため、使用不可の場合があり、したがってペアのもう一方はアイドル状態となる。
2. キャリアに必ずしもユニークな組み合わせになるとは限らない。

図2の例は「メッセージ間の暗黙的キャリア」の例と呼ばれる。既知しなかったキャリアの送信後および暗黙的キャリアの送信前、メッセージはフラグで始まり、xTU-Xはそのキャリアのすべてを受信し、どのキャリアを受信しているかを示す。異なるキャリアを形成する異なる長さの1と0の連続した50%デューティサイクルパターンを送信することによってコードを生成することができる。固定したデューティサイクルにより、オクテット同期なしの受信が可能である。

ただし、この例には次のような制限がある。

1. この方式はビットまたは時間効率が低い。
2. まずオクテット同期を行い、次にデジタルメッセージで情報を送ることが難しい。
3. この方式は総線シーケンスに必要な時間を増大し、

4. コーディング方式はエラー訂正を含んでいない。

第3の例は「使用キャリアおよび要求送信」方式と呼ばれる。この方式の初期に基けば (以下で説明)、例8は優先的方式である。後続のセッションで使用するキャリアはメッセージトランザクションのオクテットによりネゴシエーションを行う。

初期状態では、すべての該当するキャリアはCL/CLRメッセージを送信する。送信キャリアのリストを図23と図24に示す。後続メッセージにどのキャリアを使用するかを決定 (ネゴシエーション) するために使用するCL/CLRメッセージ中のパラメータを図34と図35に示す。送信キャリア数は、同じトランザクション中のMR、NS、ACK、NAKメッセージなど同じトランザクションでは縮小することができる。送信キャリア数は後続のセッションおよびMSまたはMRメッセージで始まるトランザクションで縮小することもできる。MSメッセージの内容と状態のMSの場合と同様、xTU-Xは利用可能なキャリア情報を保存するためのメモリを使用する。

干渉またはブリッジタップなどのチャネル障害が発生した場合、暗黙的xTU-Xからの起動タイムアウトによって、可能なすべてのトーンは暗黙的xTU-Xから使用することができる。

xTU-RおよびxTU-Cは初期状態において、共通のキャリアが存在するかどうかを判断するためにできるだけ多くのキャリアを送信することが望まれる。xTU-RとxTU-Cのペアは上記のあらかじめ決められた手順でネゴシエーションを行い後続のメッセージおよび後続の起動のための縮小したキャリア数の送信を決定する。

xTU-Xがトランザクションの途中でキャリア数を縮小するよう指示された場合、xTU-Xはフラグの送信時のあらかじめ決められた手順でフラグの送信が完了するとxTU-Xは2オクテット期間延長キャリアで非同期キャリアを送信した後、冗余キャリアによる送信を停止する。

xTU-RとxTU-Cが上記の手順で縮小した起動キャリアを用いるためネゴシエーションを行った場合、その縮小キャリアセットはその後の起動に使用されるものとする。時間T1内に予期した応答が得られない場合、キャリア数を

縮小するため他のxTU-Xからの以前の指示は無視され、起動方式が再開する。

セントラルオフィス (xTU-C) システム2またはリモート (xTU-R) システム4は起動チャネルを開始することができる。リモートシステム4のネゴシエーションデータ送信部50はセントラルシステム2のネゴシエーションデータ受信部52によりネゴシエーションデータを送信する。セントラルシステム2のネゴシエーションデータ送信部54はリモートシステム4のネゴシエーションデータ受信部56によりネゴシエーションデータを送信する。ネゴシエーションデータチャネルの確立後、リモート局はトランザクションメッセージに関して常に「既知モデム」と見なされる。同様、セントラルオフィス側もこれは「応答局」と呼ばれる。

次にxTU-Rによる起動について説明し、続いてxTU-Cによる起動について論じる。

開始時のxTU-Rは、ネゴシエーションデータ送信部50を通じて上リグループのファミリーのいずれかまたはその両方から選択した非同期キャリアを送信する。ネゴシエーションデータ受信部52は、あらかじめ設定された期間 (優先的実施形態では少なくとも200ms)、xTU-Rからキャリアを受信すると、応答側のxTU-Cは下リグループの一つのファミリーのみから選択した非同期キャリアをネゴシエーションデータ送信部54を経て送信する。ネゴシエーションデータ受信部56によりあらかじめ設定された期間 (少なくとも200ms)、xTU-Cからキャリアを受信後、xTU-Rはネゴシエーションデータ送信部50を用いてキャリアのファミリーの一つのみを復調し、あらかじめ定められたフラグ (例えばT_{E1}) をデータとして送信する。両方のファミリーから選択したキャリアでxTU-Rが起動した場合、xTU-Rは選択したファミリーからのキャリアの送信を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。xTU-Rからネゴシエーションデータ受信部52を通じてフラグを受信後、xTU-CはDFSXは (ネゴシエーションデータ受信部54を用いて) キャリアのファミリーの一つのみを起動しフラグ (例えばT_{E1}) をデータとして送信する。

キャリア (存在する場合) の共通セットの発見を容易にするために、送信でき

ないファミリーのキャリアをxTU-Cが受信する場合、xTU-Cはそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、xTU-RはxTU-Cの存在を検出し、可能であれば異なるキャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

図示した実施形態において、xTU-CとxTU-Rはキャリアの送信の前に既存のサービスがないか回線をモニターし、それぞれネゴシエーションデータ受信部52および56を用いて既存のサービスに対する干渉を回避する。

xTU-Cは下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一データを同一のタイミングで送信する。

起動時xTU-Cは、ネゴシエーションデータ受信部54を用いて下りグループのファミリーのいずれかまたは両方から選択した非変調モジュールを送信する。xTU-Cから（優先的状況において）少なくとも200msの間、ネゴシエーションデータ受信部56を用いてキャリアを受信した後、応答側xTU-Rは上りグループの一つのファミリーからの選択した非変調キャリアをネゴシエーションデータ送信部50を用いて送信する。xTU-Rのネゴシエーションデータ受信部52により少なくとも200msの間キャリアを受信した後、xTU-Cはネゴシエーションデータ送信部54を用いてキャリアのファミリーの1つのみに対してDPSK変調を開始し、“1”（例えばFF₁₁）をデータとして送信する。xTU-Cが両方のファミリーから選択したキャリアで起動した場合、xTU-Cは、選択したファミリーからのキャリアの変調を開始する前に他のファミリーからのキャリアの送信を停止する。xTU-Cから“1”を受信後、xTU-R DPSKはキャリアの1つのファミリーのみ変調し、フラグ（7E₁₁）をデータとして送信する。xTU-Rからフラグを受信後、xTU-C DPSKはキャリアの1つのファミリーのみ変調し、フラグ（7E₁₁）をデータとして送信する。

キャリア（存在する場合）の共通セットの発見を容易にするために、送信できないファミリーのキャリアをxTU-Rが受信する場合、xTU-Rはそれにもかかわらず送信可能なファミリーからのキャリアを送信することによって応答する。これにより、xTU-CはxTU-Rの存在を検出し、可能であれば異なる

キャリアファミリーで起動手順を実行しようとする。

本発明によれば、xTU-CとxTU-Rは（それぞれネゴシエーションデータ受信部52および56を用いて）既存のサービスに対する干渉を回避するためにキャリアの送信の前に既存のサービスがないか通信回線をモニターする。

xTU-Cは下りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。xTU-Rは上りキャリアのいずれか、あるいはすべてのキャリアで同一のタイミングで同一データを送信する。

本発明において、エラー回復メカニズムは、例えば1秒の間隔を超えない“1”（FF₁₁）またはフラグ（7E₁₁）の非変調キャリアの送信を含む（が、これには限定されない）。xTU-Rは起動手順を再開するか、あるいはオプションにより代替の起動手順を開始することができる。

送信リンクの一つの通信経路しか本発明の優先的起動方法を規定しない場合は、高速通信は可能でない場合がある。以下に、従来のDSLシステムまたは音声帯域通信システムなどを含む（が、これには限定されないものとする）従来の通信システムで代替する（あるいは回避する）メカニズムについて説明する。まず、xDSLシステムによる代替方法について説明し、続いて音声帯域代替方法について説明する。

1. 従来のDSLシステムによる代替方法

従来のDSLシステム（その例については表3に示す）の中には、本発明を置き換えるものもある。本発明は従来のxDSL起動方法に追加する手順を含む。本発明は未知のトランシーバPSDを具備する未知の機器が存在する状況で複数のxDSL装置を起動するための強力なメカニズムとなるよう設計している。地線標準（すなわち従来の標準）の起動は、2つの異なる方法、暗黙的方法（例えばエスケープによる起動）または明示的方法（例えば帯域帯の伝達または標準情報による起動）により処理することができる。いずれの方法も複数の起動方法をカバーするために使用する。

エスケープ方法による起動によって、本発明のネゴシエーション変調の開始に先立つ経路の起動が容易になる。これによって、例えば所定の送信標準（PSDと異なる）のAnnex A、BまたはC、および、T1.413のような（が、

これには限定されないものとする）従来のDSLシステムを置き換える複数の起動が可能になる。本発明はxTU-Cのデータ受信部52、またはxTU-Rのデータ受信部56を用いていくつもの異なる周波数をモニターする。このように、地線標準（例えばT1.413）もサポートする装置は、同時に（あるいはほとんど同時に）地線標準の起動信号をモニターし、同時に本発明の起動信号をモニターする。ANSI T1.413プロトコルとの相互作用の手順を表8に示す。

表8. T1.413規格によるエスケープ起動

項目	内容	7E11による
Step 1	PSD-C T1.413	PSD-Cは7E11を送信し、PSD-Rは7E11を受信する。
Step 2	PSD-C T1.413	PSD-Cは7E11を送信し、PSD-Rは7E11を受信する。
Step 3	PSD-C T1.413	PSD-Cは7E11を送信し、PSD-Rは7E11を受信する。
Step 4	PSD-C T1.413	PSD-Cは7E11を送信し、PSD-Rは7E11を受信する。

伝送非変調標準または標準情報を用いた起動により、従来の通信システムをメッセージ中に示すことによってハンドシェイク変調の起動後における装置の相互作用が可能になる。メッセージは非標準情報（NS）フィールドまたは標準情報（S）フィールドのいずれかを使用することができる。

本発明は異なる変調を示す非標準メッセージの送受信を可能にする。地線標準は非標準の規格によって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

本発明は異なる変調を示す標準メッセージの送受信も可能にする。地線標準は標準情報フィールドにおけるコードポイントによって明示的にネゴシエーションを行うことができる。

RDSLのような（が、これには限定されないものとする）他のDSL通信システムは、本発明の細目と範囲から被覆することなくT1.413について上述した明示的、暗黙的方法を用いてネゴシエーションを行うことができると考えられる。

2. 音声帯域への適応方法

音声帯域内での通信方法は、xDSL変調について上述した通信方法に類

似している。すなわち、明示的、暗黙的いずれの方法も存在する。

音声帯域内での初期信号はITU-T勧告V.8、およびITU-T勧告V.8bisで規定されている。明示的方法において、V.8またはV.8bisコードポイントがMSメッセージで選択され、ACK(1)メッセージで通知され、本発明が実行（完了）してから、V.8またはV.8bis手順が開始する。xTU-RはV.8勧告のルールを引き受け、xTU-CはV.8勧告のルールを引き受け、

暗黙的方法においては、xTU-Rがネゴシエーションを開始することによってハンドシェイクセッションを開始し、しかも送信チャネル5の他端のxTU-Xからの応答を受け取らない場合、暗黙的xTU-Rは他端のxTU-Xが高速通信をサポートしていないと見なし、V.8やV.8bisなどの音声帯域手順を用いた通信の開始に切り替える。

また、本発明は、送信リンクの一方の通信装置がデータ送信を必要とするとき、長時間の、または放送的な起動トランザクションを実行するという先行技術の問題にも対処する。

一般に、xTU-Cは通常、常にONであるが、xTU-RがONになる場合にONに切換えられている。xTU-Rは常にONのままにできるが、xTU-RがOFFになるか、sleepモード（電力消費を最小にするためにxTU-Rをスタンバイモードにするモード）する可能性があることが好ましい。xTU-Rがスリープモードのとき、セントラル単位はデータ送信が発生する前にxTU-Rを「ウェイクアップ」する必要がある。これを実現するためのいくつかの基本トランザクションを表9に示す。

表9. 4つの基本トランザクションの必要性

項目	内容	注
Annex A First Time	Annex Aの最初の起動	Annex Aの最初の起動
Annex B Repeatable	Annex Bの繰り返し起動	Annex Bの繰り返し起動
Annex C Repeat (First Time)	Annex Cの最初の起動	Annex Cの最初の起動
Annex D Repeat Repeatable	Annex Dの繰り返し起動	Annex Dの繰り返し起動

[illegible]

表 13. メッセージの全体構成（寒風の形野#1）

[illegible]

注: *NACKには反方のパラメータのビットを決定することによってNACKの理由を定める。

表 14. メッセージの全体構成（実施の形態#2）

	得意	仕入	販出	在庫品	繰上り金等
	メーカーロイヤル A社ロイヤル・バージョン (セパレート)	ベンジ DO (09年サマツィ)	サーニスアサナ ムバグ・ダフチ	全年度内月別注 D7コホト	
メーカージョイ	X	-	-	-	{オプティ}
HIS	-	-	-	-	-
EIA	-	X	X	X	金額に非比
CAL	X	X	X	X	金額に非比
GEE	-	-	X	X	金額に非比
MCC	X	-	-	-	-
NIC	X	-	-	-	-
RUCU	X	-	-	-	-

以下に、カテゴリごとの構成詳細を示す。

所定のXDSL装置に固有のパラメータは、必ず該当する装置カテゴリに入
ていなければならない。それらの変数パラメータの中には他よりも一般的パラ
メータが存在し、NPars/SParsツリーでは高い位置にある場合がある。
T1-4.1.3でメソッドエンタリを行ったパラメータは、本図でメソッド

製造オプションまたはネゴシエーションオプションに含めることができることが
けられる。その結果、わずかなオプションのみがこのカテゴリに入る。

3. ネゴシエーションオブポジション

ネゴシエーションオプションは、(表決の)オプションのリストからアイテムを選択しなければならぬオプションとして定義される。ネゴシエーションオプションの一例としてデータ送信速度がある。ネゴシエーションオプションにおいて、送信速度はピアツーピアで行われる。

本発明の細部コーディングフォーマットを表15-45を参照して説明する。
表15-18に関する記述は背景情報として提供するものである。表20-45
は本発明の特長を説明するものである。

メッセージに使用する基本的フォーマット規則を図6に示す。ビットはオクテットにグループ化される。各オクテットのビットを横列に示し、1から8までの番号を付ける。オクテットは縦列に示し、1からNまでの番号を付ける。オクテットは昇順で送信される。オクテットのうち、ビット1は最初に送信されるビットである。

一つのオクテット内部にあるフィールドにおいて、フィールドの最下位番号のビットは最下位ビット（2⁰）を表す。フィールドが複数のオクテットにわたる場合、フィールドを含む最上位番号のオクテットのフィールドの最下位番号のビットは最下位ビット（2⁰）を表す。各オクテット内のビット位の次数はビット番号が増加するにつれて増加する。オクテットとオクテットへのビット位の次数は、オクテット番号が減少するほど増加する。図7に2つのオクテットにまたがるフィールドを示す。

この規則の例外は2つのオクテットにまたがるフレームチェックシーケンス(FCS)フィールドである。この場合、オクテット内部のビット値の次序は反転する。すなわち、第1オクテットのビット1がMSBとなり、第2オクテットのビット8がLSBとなる(図8-8を参照)。

本発明のメッセージは図9に示すフレーム構造を使用する。ISO/IEC 309に定義されているように、メッセージは相対HDL Cフラグオクテット(01111110)で始まり終わる。フレームチェックシーケンス(FCS)フ

ーションを行っている（ただし、T. 35コードを使用するペンダントDを除く）。ただし、関連パラメータが本発明によるネゴシエーションを必要とするケースがいくつか存在する。

- ・ G. 992. 1 のパラメータのオプションが T1. 413 と異なる場合
 - ・ パラメータを単に表示するだけでなく、ネゴシエーションを必要とする場
- あ、あるいは
- ・ パラメータのクラスに関する一時的な事項を表示する必要がある場合

パラメータが非常に一般的である場合、個別フィルタのサービスパラメータオクテットでネゴシエーションを行う必要がある。パラメータが実際にかなり密接に関連している場合、実装時帯情報オクテットの第2レベルでネゴシエーションを行う必要がある。これらの個別パラメータが種々の実装の間でかなり類似しているも、実際にどこにも固有に定義される。また、例えば、VDSLとxDSLとxDSLとxDSLと非常に異なるパラメータを持っており、すべてのxDSL要件と機能を満足することを試みる一つの大きなパラメータリストを持つことを非常に困難になる。その結果、VDSLに汎用性が存在しているものとまったく同様に個別パラメータにも汎用性が存在する。さらに、種々のアプリケーションにおける多くのパラメータは別一である。

製造、供給、ネゴシエーションオプションの3つのタイプのパラメータ/オプションが存在する。

1. 製造オプション

製造オプションはメーカーが製品設計において含めるか選択する仕様のオプション部分として定義される。製造オプションの一例は、FDM、VS、ECを使用することである。個々の製造機に共通点がないければ製造は不可能であるので、製造オプションは製造時に明示および管理されなければならない。

2. 供給オブション

供給オプションは、ある意味において事前に決められるオプション能力として
 定義される。供給オプションの一例としては、COまたはCPのいずれかによ
 って習得されることが必要なCOにおけるループタイミングがある。CO能力は通
 常、ネゴシエーションの前に事前の決定によって決められる。このオプションは

フィールドはISO/IEC3309で定義されている。オクテットスタフピング方法を使用したトランスパレンシはISO/IEC3309で定義されている。

メッセージ情報フィールドは3つの構成要素、識別フィールド(I)、それに続く標準情報フィールド(S)、およびオプションの非標準情報フィールド(NS)から構成される。メッセージ情報フィールドの一般的構造を図10に示す。

図別添削(1)および5年情報(S)フィールドのいずれにおいても、伝達される情報のほとんどは、2つの域に同定した特定のモード、特徴、または状態に関するパラメータからなる。一貫した実施に従ってこれらのパラメータをコード化し、本発明の現在および将来の実施により情報フィールドを正確しく解析できるような方法でパラメータリストの相対的拡張を可能にする目的で、パラメータは拡張可能なツリー構造でリンクされている。ツリー内のパラメータを送受する順序、およびよりツリーを更迭後再び再編できるようにする区切りビットの使用については下に示す実施例に従って説明する。

パラメータ (Params) は、(1) 関連するサブパラメータをまったく持たないパラメータを意味する NParams、(2) 関連するサブパラメータを持つパラメータを意味する SParams に分類される。このツリーの一般化原理を図 11 に示す。ツリーの最上レベルであるレベル 1 において、各 SParam はそれに関連したツリーのレベル 2 に属する Params (NParams おびごととすると SParams) を有する。同様に、このツリーのレベル 2 において、各 SParam はそれに属したツリーのレベル 3 に属する NParams を有する。

パラメータは二進コード化され、逐次的に送られる。同じタイプのパラメータ（すなわち、レベル、分頻、送速）は整数のオクテットから構成されるデータブロックとして逐次的に送られる。NPar₀とSPar₀の送付順序を図1-2に指定する。{Par (2)}_nは、n番目のレベル1SParに関連したレベル2パラメータセットを示し、NPar (2)_nパラメータおよびSPar (2)_nパラメータから構成される。{NPar (3)}_mは、m番目のレベル2SParに関連したレベル3NParセットを示し、n番目のレベル2SParはn番目のレベル1SParと関連して、パラメータの送付はNPar (1)の単一オクテットで開始しPar (2)の送付のオクテットで終了する。

区切りビットの使用について図12に示す。個々のブロックの各オクテット内部で少なくとも1ビットを区切りビットとして定義する。これはブロックの最後のオクテットを定義するために使用する。このビット位置のバイナリ“0”は、ブロックに少なくとも一つの追加オクテットがあることを示す。このビット位置のバイナリ“1”はブロックの最後のオクテットを示す。

ビット8は {NPar (1)} ブロック、{SPar (1)} ブロック、および Par (2) ブロックの各ブロックを区切るために使用する。有効な (例えばバイナリ“1”にセットした) {SPar (1)} ブロックの残りの各オクテットについて1個ずつ、“N” Par (2) ブロックが存在する。

ビット7は各 {NPar (2)} ブロック、各 {SPar (2)} ブロック、および関連する {NPar (3)} ブロックの各ブロックを区切るために使用する。図12は、有効な (例えばバイナリ“1”にセットした) {SPar (2)} ブロックの残りの各オクテットについて1個ずつ、“M” NPar (3) ブロックが存在することを示している。“M”はPar (2) ブロックのブロックごとに異なり得る。

Par (2) ブロックはNPar (2) とSPar (2) オクテットの両方からNPar (2) オクテットのみのみを含むことを示すために、ビット7とビット8はいずれも最後のNPar (2) オクテットではバイナリ“1”にセットされる。ツリーのレベル1におけるビット1〜ビット7、およびツリーのレベル2におけるビット1〜ビット6はパラメータをコード化するために使用することができ、従来の改訂 (開始) との互換性を持たせるために、発信機はすべての情報ブロックを解析し、無視可能な情報は無視するものとする。

第一の実施形態において、識別フィールドは、4ビットのメッセージタイプフィールド (表15を参照)、それに続く4ビットの改訂番号フィールド (表17を参照)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成要素からなる。

第二の実施形態において、識別フィールドは、8ビットのメッセージタイプフィールド (表16を参照) とそれに続く8ビットの改訂番号フィールド (表18)、およびビットコード化パラメータフィールドの3つの構成要素で構成されている。この一般的な構造を図13に示す。

メッセージタイプフィールドは、フレームのメッセージタイプを識別する。改訂番号フィールドは、送出が準拠している本発明の改訂番号を識別する。識別フィールドは、(1) 非同期送受信情報、(2) チャネル機能情報、(3) データ速度情報、(4) データフロー特性、および (5) スプリッタ情報などの情報を含むが、これらは固定されないものとする。識別フィールドはNPar (1)、SPar (1)、NPar (2) のいくつかのオクテットから構成される。NPar (1) および SPar (1) オクテットは常に送信される。NPar (2) オクテットはSPar (1) の該当ビットが“1”の場合のみ送信される。オクテットは表18に示す順序で送信される。

例えば識別コード、プロバイダ長、およびプロバイダコードフィールドのベンダ情報はITU-T勧告T.35のフォーマットに従い、図15に示す非標準フィールドで使用するのと同じである。

表15. 実施形態#1のメッセージタイプフィールドフォーマット

フィールド名	ビット番号			
	4	3	2	1
MS	0	0	0	0
CS	0	0	0	0
ACT(1)	0	0	1	0
ACT(2)	0	0	1	0
ACT(3)	0	0	1	0
SPR-2 送信方向	0	0	1	0
SPR-2 受信方向	0	0	1	1
SPR(1)	0	0	1	0
SPR(2)	0	0	1	0
SPR(3)	0	0	1	0
SPR(4)	0	0	1	0
SPR(5)	0	0	1	0
SPR(6)	0	0	1	0
SPR(7)	0	0	1	0
SPR(8)	0	0	1	0
SPR(9)	0	0	1	0
SPR(10)	0	0	1	0
SPR(11)	0	0	1	0
SPR(12)	0	0	1	0
SPR(13)	0	0	1	0
SPR(14)	0	0	1	0
SPR(15)	0	0	1	0
SPR(16)	0	0	1	0
SPR(17)	0	0	1	0
SPR(18)	0	0	1	0
SPR(19)	0	0	1	0
SPR(20)	0	0	1	0
SPR(21)	0	0	1	0
SPR(22)	0	0	1	0
SPR(23)	0	0	1	0
SPR(24)	0	0	1	0
SPR(25)	0	0	1	0
SPR(26)	0	0	1	0
SPR(27)	0	0	1	0
SPR(28)	0	0	1	0
SPR(29)	0	0	1	0
SPR(30)	0	0	1	0
SPR(31)	0	0	1	0
SPR(32)	0	0	1	0
SPR(33)	0	0	1	0
SPR(34)	0	0	1	0
SPR(35)	0	0	1	0
SPR(36)	0	0	1	0
SPR(37)	0	0	1	0
SPR(38)	0	0	1	0
SPR(39)	0	0	1	0
SPR(40)	0	0	1	0
SPR(41)	0	0	1	0
SPR(42)	0	0	1	0
SPR(43)	0	0	1	0
SPR(44)	0	0	1	0
SPR(45)	0	0	1	0
SPR(46)	0	0	1	0
SPR(47)	0	0	1	0
SPR(48)	0	0	1	0
SPR(49)	0	0	1	0
SPR(50)	0	0	1	0
SPR(51)	0	0	1	0
SPR(52)	0	0	1	0
SPR(53)	0	0	1	0
SPR(54)	0	0	1	0
SPR(55)	0	0	1	0
SPR(56)	0	0	1	0
SPR(57)	0	0	1	0
SPR(58)	0	0	1	0
SPR(59)	0	0	1	0
SPR(60)	0	0	1	0
SPR(61)	0	0	1	0
SPR(62)	0	0	1	0
SPR(63)	0	0	1	0
SPR(64)	0	0	1	0
SPR(65)	0	0	1	0
SPR(66)	0	0	1	0
SPR(67)	0	0	1	0
SPR(68)	0	0	1	0
SPR(69)	0	0	1	0
SPR(70)	0	0	1	0
SPR(71)	0	0	1	0
SPR(72)	0	0	1	0
SPR(73)	0	0	1	0
SPR(74)	0	0	1	0
SPR(75)	0	0	1	0
SPR(76)	0	0	1	0
SPR(77)	0	0	1	0
SPR(78)	0	0	1	0
SPR(79)	0	0	1	0
SPR(80)	0	0	1	0
SPR(81)	0	0	1	0
SPR(82)	0	0	1	0
SPR(83)	0	0	1	0
SPR(84)	0	0	1	0
SPR(85)	0	0	1	0
SPR(86)	0	0	1	0
SPR(87)	0	0	1	0
SPR(88)	0	0	1	0
SPR(89)	0	0	1	0
SPR(90)	0	0	1	0
SPR(91)	0	0	1	0
SPR(92)	0	0	1	0
SPR(93)	0	0	1	0
SPR(94)	0	0	1	0
SPR(95)	0	0	1	0
SPR(96)	0	0	1	0
SPR(97)	0	0	1	0
SPR(98)	0	0	1	0
SPR(99)	0	0	1	0
SPR(100)	0	0	1	0
SPR(101)	0	0	1	0
SPR(102)	0	0	1	0
SPR(103)	0	0	1	0
SPR(104)	0	0	1	0
SPR(105)	0	0	1	0
SPR(106)	0	0	1	0
SPR(107)	0	0	1	0
SPR(108)	0	0	1	0
SPR(109)	0	0	1	0
SPR(110)	0	0	1	0
SPR(111)	0	0	1	0
SPR(112)	0	0	1	0
SPR(113)	0	0	1	0
SPR(114)	0	0	1	0
SPR(115)	0	0	1	0
SPR(116)	0	0	1	0
SPR(117)	0	0	1	0
SPR(118)	0	0	1	0
SPR(119)	0	0	1	0
SPR(120)	0	0	1	0
SPR(121)	0	0	1	0
SPR(122)	0	0	1	0
SPR(123)	0	0	1	0
SPR(124)	0	0	1	0
SPR(125)	0	0	1	0
SPR(126)	0	0	1	0
SPR(127)	0	0	1	0
SPR(128)	0	0	1	0
SPR(129)	0	0	1	0
SPR(130)	0	0	1	0
SPR(131)	0	0	1	0
SPR(132)	0	0	1	0
SPR(133)	0	0	1	0
SPR(134)	0	0	1	0
SPR(135)	0	0	1	0
SPR(136)	0	0	1	0
SPR(137)	0	0	1	0
SPR(138)	0	0	1	0
SPR(139)	0	0	1	0
SPR(140)	0	0	1	0
SPR(141)	0	0	1	0
SPR(142)	0	0	1	0
SPR(143)	0	0	1	0
SPR(144)	0	0	1	0
SPR(145)	0	0	1	0
SPR(146)	0	0	1	0
SPR(147)	0	0	1	0
SPR(148)	0	0	1	0
SPR(149)	0	0	1	0
SPR(150)	0	0	1	0
SPR(151)	0	0	1	0
SPR(152)	0	0	1	0
SPR(153)	0	0	1	0
SPR(154)	0	0	1	0
SPR(155)	0	0	1	0
SPR(156)	0	0	1	0
SPR(157)	0	0	1	0
SPR(158)	0	0	1	0
SPR(159)	0	0	1	0
SPR(160)	0	0	1	0
SPR(161)	0	0	1	0
SPR(162)	0	0	1	0
SPR(163)	0	0	1	0
SPR(164)	0	0	1	0
SPR(165)	0	0	1	0
SPR(166)	0	0	1	0
SPR(167)	0	0	1	0

以上説明したように本発明によれば、既年の同条件に達した付足の(XDS)受信標準を規定するために送信チャネル、開着検知、および強制閉鎖の種々の病成、電力および限界を抽出する送信装置、およびデータ送信方法を提供することができる。

前記の範囲

1. センター側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記センター側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記センター側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第2の通信モードとを実行する送信手段と、前記センター側の通信装置と通信を開始すると共に前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらか一方を選択する制御手段とを具備する通信装置。
2. 前記送信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記センター側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第3の通信モードを実行する前記第1記載の通信装置。
3. 前記第1の通信モードの実行前に前記第3の通信モードを実行することと特徴とする前記第2記載の通信装置。
4. 前記第2の通信モードの実行前に前記第3の通信モードを実行することと特徴とする前記第2記載の通信装置。
5. 前記送信手段は、実行不可能なモードを要求するMS信号を前記センター側の通信装置から受信したときにNACK信号を送信することを特徴とする前記第1記載の通信装置。
6. 前記送信手段は、NACK信号を受信後、状態を初期状態に戻すことを特徴とする前記第5記載の通信装置。
7. 前記送信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記センター側の通信装置の機能リストを含む前記CLR信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK

CK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第4の通信モードを実行する前記第1乃至6のいずれかに記載の通信装置。

8. 前記送信手段は、前記第4の通信モード実行において前記センター側の通信装置より前記CLR信号を複数回受信することを特徴とする前記第7記載の通信装置。

9. リモート側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記リモート側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記リモート側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記リモート側の通信装置へ送信する第2の通信モードとを実行する送信手段と、前記リモート側の通信装置と通信を開始すると共に前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらか一方を選択する制御手段とを具備する通信装置。

10. 前記送信手段が、自己の機能リストを含み、かつ前記リモート側の通信装置の機能リストを送信するように前記リモート側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記リモート側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記リモート側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記リモート側の通信装置へ送信する第3の通信モードを実行する前記第9記載の通信装置。

11. センター側通信装置とリモート側通信装置とで通信を行う通信方法において、前記センター側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信し、前記センター側の通信装置よりACK信号、あるいはNACK信号を受信する第1の通信モードと、前記センター側の通信装置にMS信号の送信を要求するMR信号を送信し、前記センター側の通信装置よりMS信号を受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第2の通信モードのどちらか一方をデータ送信中に実行することと特徴とするデータ通信方法。

12. 自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記

センター側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センター側の通信装置より受信すると、その後ACK信号、あるいはNACK信号を前記センター側の通信装置へ送信する第3の通信モードを前記第1の通信あるいは前記第2の通信モードに先立って実行する前記第11記載のデータ通信方法。

13. センター側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信する送信手段と、前記センター側の通信装置よりMS信号に対するACK信号、あるいはNACK信号を受信する受信手段とを具備し、前記MS信号は少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記識別フィールド内のデータは階層的に記憶されていることを特徴とする通信装置。

14. 前記MS信号は複数のオクテットを有し、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示すことを特徴とする前記第13記載の通信装置。

15. 前記送信手段は、MS信号の送信に先立って、自己の機能リストを含み、かつ前記センター側の通信装置の機能リストを送信するように前記センター側の通信装置に要求するCLR信号を送信し、前記送信手段は、前記センター側の通信装置の機能リストを含むCLR信号を前記センター側の通信装置より受信することと特徴とする前記第13記載の通信装置。

16. 前記CLR信号は、少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記識別フィールド内のデータは階層的に記憶されていることを特徴とする前記第15記載の通信装置。

17. 前記CLR信号あるいはCLR信号は複数のオクテットを有し、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示すことを特徴とする前記第16記載の通信装置。

18. MS信号内の識別フィールドには階層情報を含むことを特徴とする前記第13乃至17のいずれかに記載の通信装置。

19. MS信号内の識別フィールドには階層情報を含むことを特徴とする前記第13乃至18のいずれかに記載の通信装置。

20. MS信号内の標準情報フィールドにはG、992.1、あるいはG、992.2を指定する情報を含むことを特徴とする前記第13乃至19のいずれかに

記載の通信装置。

21. リモート側の通信装置に対して特定のモードを指定するためのMS信号を送信する送信手段と、前記リモート側の通信装置よりMS信号に対するACK信号、あるいはNACK信号を受信する受信手段とを具備し、前記MS信号は少なくとも識別フィールドと標準情報フィールドを有し、前記識別フィールド内のデータは階層的に記憶されていることを特徴とする通信装置。

22. 前記MS信号は複数のオクテットを有し、少なくとも各オクテットの最上位ビットはオクテット内のデータの区切りを示すことを特徴とする前記第21記載の通信装置。

23. センター側の通信装置へスポンジエンデータを送信するスポンジエンデータ送信手段を具備し、前記スポンジエンデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および非標準フィールドから構成されることを特徴とする通信装置。

24. 前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝達される情報のほとんどは、センター側の通信装置及び自身に関連したパラメータからなり、このパラメータは、関連したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される前記第23記載の通信装置。

25. 前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する前記第23乃至24記載の通信装置。

26. 前記識別フィールドは、少なくとも各オクテットに記憶される改訂番号フィールドを有する前記第23乃至25のいずれかに記載の通信装置。

27. 前記識別フィールドは、少なくとも識別コードを有する前記第23乃至26のいずれかに記載の通信装置。

28. 前記標準情報フィールドは、少なくとも標準化しているG、dmもしくはG、1.1を規格を識別するパラメータを有する前記第23乃至27のいずれかに記載の通信装置。

29. 前記G、dmには、G、992.1、Annex A、B及びCが含まれる前記第28記載の通信装置。

30. G、dmもしくはG、1.1を規格を識別するパラメータを、関連したサ

パラメータを持つパラメータとして扱う請求項29記載の通信装置。

31. リモート側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段を具備し、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および標準フィールドから構成されることを特徴とする通信装置。

32. 前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝送される情報のほとんどは、リモート側の通信装置及び自局に設定したパラメータからなり、このパラメータは、関連したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される請求項31記載の通信装置。

33. 前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する請求項31乃至32記載の通信装置。

34. 前記識別フィールドは、少なくとも標準が準拠している標準の改訂番号フィールドを有する請求項31乃至33のいずれかに記載の通信装置。

35. 前記識別フィールドは、少なくとも識別コードを有する請求項31乃至34のいずれかに記載の通信装置。

36. 前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているG、dmもしくはG、i i t e規格を識別するパラメータを有する請求項31乃至35のいずれかに記載の通信装置。

37. 前記G、dmには、G、992.1 Annex A、B及びCが含まれる請求項36記載の通信装置。

38. G、dmもしくはG、i i t e規格を識別するパラメータを、関連したサブパラメータを持つパラメータとして扱う請求項37記載の通信装置。

39. センター側の通信装置とこのセンター側の通信装置に接続されたリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ通信方法において、前記ネゴシエーションデータのメッセージ情報フィールドは、識別フィールド、それに続く標準情報フィールド、および標準フィールドから構成されることを特徴とするデータ通信方法。

40. 前記識別フィールド及び前記標準情報フィールドにおいて伝送される情報のほとんどは、両装置に設定したパラメータからなり、このパラメータは、関連

したサブパラメータを持たないパラメータと、関連したサブパラメータを持つパラメータとに分類される請求項39記載のデータ通信方法。

41. 前記識別フィールドは、少なくともフレームのメッセージタイプを識別するメッセージタイプフィールドを有する請求項39乃至40記載のデータ通信方法。

42. 前記識別フィールドは、少なくとも標準が準拠している標準の改訂番号フィールドを有する請求項39乃至41のいずれかに記載のデータ通信方法。

43. 前記識別フィールドは、少なくとも識別コードを有する請求項39乃至42のいずれかに記載のデータ通信方法。

44. 前記標準情報フィールドは、少なくとも準拠しているG、dmもしくはG、i i t e規格を識別するパラメータを有する請求項39乃至43記載のデータ通信方法。

45. 前記G、dmには、G、992.1 Annex A、B及びCが含まれる請求項44記載のデータ通信方法。

46. G、dmもしくはG、i i t e規格を識別するパラメータを、関連したサブパラメータを持つパラメータとして扱う請求項45記載のデータ通信方法。

47. センター側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、センターからのネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる周波数と前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の周波数であること特徴とする通信装置。

48. 前記周波数は、G、992.1 Annex AとG、992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G、992.1 Annex CとG、992.2 Annex Cとで共通である請求項47記載の通信装置。

49. リモート側の通信装置へネゴシエーションデータを送信するネゴシエーションデータ送信手段と、通信装置からのネゴシエーションデータを受信するネゴシエーションデータ受信手段とを具備し、前記ネゴシエーションデータ送信手段に用いられる周波数と前記ネゴシエーションデータ受信手段に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の周波数であること特徴とする通信装置。

50. 前記周波数は、G、992.1 Annex AとG、992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G、992.1 Annex CとG、992.2 Annex Cとで共通である請求項49記載の通信装置。

51. センター側の通信装置とこのセンター側の通信装置に接続されたリモート側の通信装置との間でネゴシエーションデータを交換するデータ通信方法において、一方から他方へネゴシエーションデータを送信する際に用いられる周波数と他方から一方へネゴシエーションデータを受信する際に用いられる周波数とは互いに異なる帯域の周波数であること特徴とするデータ通信方法。

52. 前記周波数は、G、992.1 Annex AとG、992.2 Annex Aとで共通であるとともに、G、992.1 Annex CとG、992.2 Annex Cとで共通である請求項51記載のデータ通信方法。